89/10, 19 mei, verschijnt 2x per maand, f 9/BF 185

BIBLIOTHEEK
UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDINGEN
18 MEI 1989

Hypertext als hulpmiddel

PLD-besturing voor Multibus

Automatisch antwoordapparaat

464

ELEKTRONICA

Computerondersteunde analoge signaalanalyse

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

KNIEL nu direkt in NEDERLAND

Voedingsunits voor de 19" techniek.

Hierbij is de naam Kniel sinds vele jaren een begrip in europa en ver daar buiten. Daar waar hoge, zoniet de hoogste eisen worden veriangd, worden veelal Kniel voedingsunits ingezet.

Meer dan 2000 standaarduit-voeringen.

Welke andere fabrikant heeft zo'n omvangrijk leveringsprogramma met daarin:

- **primair geregelde voedings-units,** 8-14 TE, 3 en 6 HE, 50-240 W.
- **secundair geregelde voedingsunits,** 8-16 TE, 15-60 W.
- **Lineair geregelde voedings-units,** 6-36 TE, 50-240 W
- **dc/dc converter** 6-12 TE, 3 en 6 HE, 18-75 V
- **Magnetisch geregelde voedingsunits** gebasseerd op het ferro resonantie principe
- **Programmeer bare en computergestuurde systemen**
- **Test apparatuur** electronische belasting (ook met IEC aansluiting)

Kniel, dan is top kwaliteit standaard.

Voedingen mogen niet uitvallen. Daarom ondergaat ledere voedingsunit diverse testen (bv burn - in test van 48 uur) zodat wij er zeker van zijn dat Kniel voedingsunits aan de hoogste eisen v. w. b. betrouwbaarheid kunnen voldoen. Dat wij hiervan overtuigd zijn blijkt uit onze garantie-periode: 2 Jaar.

Advies - en technische ondersteuning van eigen specialisten nu ook in Nederland.

Om bestaande - maar ook toekomstige Klanten nog beter van dienst te zijn. Als kwaliteit en betrouwbaarheid voor u van belang zijn willen wij graag tesamen met u de mogelijkheden van onze voedingsunits in uw specifieke toepassing onderzoeken. Neem vandaag nog kontakt met ons op zodat wij u kunnen bewijzen waar in wij ons onderscheiden.

Stuur onderstaande info-bon ingevuld naar ons toe. (kan ook per fax!) en binnen 5 dagen heeft u onze overzichtsbrochure voor u liggen!

KNIEL IN NEDERLAND

POSTBUS 572 · 6710 BN EDE
TELEFOON 08380/23623
TELEFAX 08380/23523

KNIEL GmbH Hoofdkantoor
D-7500 Karlsruhe 21
Kurzheckweg 8
Po-Box 21-0849
Telefoon 0949
721 55 80 58
Telefax 0949
7215529 71
Telex 7825410

KNIEL

INFO-BON

Zend mij geheel kostenloos uw overzicht brochure van uw voedingsunits voor de 19" techniek toe.

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Postcode: Plaats:

Telefoon:

Telefax: NL 012

COLOFON

19 mei 1989, 37e jaargang

ELEKTRONICA
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

waarin opgenomen

databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, telex: 49540, telefax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698, J.C. Meijer (05700) 48702
Nieuwsredactie: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg
Redactie-assistente: B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Bladmanager/oplagebeheer:
A.A. Nuesink
Algemeen hoofdredacteur KTT:
E.Th. Stavenuiter

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, K. Kosmeijer, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard, R. van der Zwan

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk), M. Verstrepen (België).

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: P.H.J. van Wezenbeek
Verkoop: H. Smienk (05700) 48742, H.H.R. Roelfsema (05700) 48744, M.J. Flameling (05700) 48743.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 128 (incl. BTW)
Buitenland ƒ 225
Losse nummers: Nederland ƒ 9 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48755
Adreswijzigingen + betalingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1989.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Salland Offset, Deventer.

INHOUD

De omslagfoto:
Bij analoge signatuuranalyse (ASA) legt men een in stroom begrensde sinusvormige wisselspanning aan over twee aansluitingen van een te testen component. De spanning over de component bepaalt de horizontale afbuiging van een kathodestraalbuis, de stroom door de component de verticale afbuiging. Door vergelijking van de op het beeldscherm weergegeven stroom-spanningskarakteristiek of „signatuur" van een verdachte component met die van een goede component kan men snel componentfouten opsporen, eventueel in de schakeling, op een losse print en zonder voedingsspanning. In combinatie met een PC maakt de onlangs door Huntron geïntroduceerde HTR5100DS het mogelijk analoge signaturen te digitaliseren en samen met andere testgegevens voor later gebruik op te slaan in het niet-vluchtige geheugen van de PC, in plaats van het veelal vluchtige geheugen van de meettechnicus. Een artikel over ASA in het algemeen en de HTR5100DS in het bijzonder vindt U op pag. 44.
(foto: Huntron Instruments, Inc.)

ACTUEEL 8
Pen 16
Elektronicamarkt
Zakennieuws
Personalia
Agenda

databus

SOFTWARE

Hypertext als hulpmiddel
Ordening op associatie ondersteunt ontwerpproces 16

HARDWARE

PLD-besturing voor Multibus
Toestandsautomaten voor communicatie en arbitrage 32

TECHNIEK

METEN

Computerondersteunde analoge signatuuranalyse
Uitdaging voor functioneel testen 44

PRODUKTEN 56

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 9 juni

OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*230511#

GEDRUKTE BEDRADING

- *Enkel- en Dubbelzijdige DOORGEMETALLISEERDE pcb.*
- *SMD en Multilayer.*
- *Glans-tin - INFRA RED REFLOW of HOT AIR LEVELING.*
- *GOLD PLATING.*
- *Soldeer-Masker.*
- *Opdruk Komponentenzijde.*

Hoogwaardig kwaliteit - MIL - UL certificate -
*Betrouwbare levertijden tegen "**WITTE**" PRIJZEN.*

DUGRAS BV
Postbus nr. 32
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)
Tel.: 03429 - 2023* - FAX: 03429 - 4284

GEEF ONS:

Uw **ontwikkelings-** of **assemblage** wens.

U KRIJGT:

Een **uitgewerkt idee,** en/of kompleet geassembleerde

- **kabels** en **draadbomen**
- **printen**
- **bedieningskasten**

Volgens uw **kwaliteits-normen**, op het door u gewenste moment.

U kunt ons op elk moment inschakelen.
Hoe vroeger hoe beter.

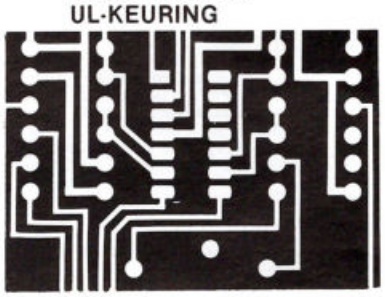
MARKAF BV
Postbus 707,
3900 AS Veenendaal
Telefoon 08385-27505, Telefax 08385-15914

REINARD
Postbus 3233
4700 GE Roosendaal - Holland
Telefoon 01650 - 58316

GEDRUKTE SCHAKELINGEN

PRINTED CIRCUITS BOARDS

ONTWERPEN
Layout verzorging
PRODUKTIE
Enkelzijdig
Dubbelzijdig
Doorgemetalliseerd
MONTAGE
Kleine en grote produktieseries
UL-KEURING



BOURNS

MultiFuse™
de permanente zekering . .

=

✓ BOURNS MULTIFUSE™ werkt even abrupt als een zekering bij incidentele overbelasting of kortsluiting, doch behoeft geen vervanging.

✓ MULTIFUSE™ bespaart in aanschaf- en assemblagekosten, is testbaar, failsafe en intrinsiek veilig.

✓ MULTIFUSE™ maakt UW produkt "foolproof".

✓ Keuze uit typen voor laag- en netspanning van 100 mA tot 8 A.

BOURNS®
BOURNS BENELUX B.V.
PB 37 - 2270 AA Voorburg NL
tel 070 - 874400

Auriema (B) 02 - 5236295 Elincom B.V.: 05990 - 14830/079 - 422061 Malchus B.V.: 010 - 4277777 Texim B.V.: 05427 - 33333

COMPONENTEN

Geheugenchips, controller chips, industriële besturingskaarten, miniprinters, converters en kaartlezers, kortom componenten. U kunt 't niet zo gek bedenken of wij hebben ze voor u in soorten en maten.

Een ultra-klein voorbeeldje: de Epson M-180 mini-matrixprinter is niet groter dan 91 x 43 x 13 mm. Een juweeltje dat zich gemakkelijk laat integreren in bijvoorbeeld een handrekenmachine. M-180 is het kleinste broertje van een hele familie printers, die u vaak de bonnetjes op kassa's ziet uitprinten.

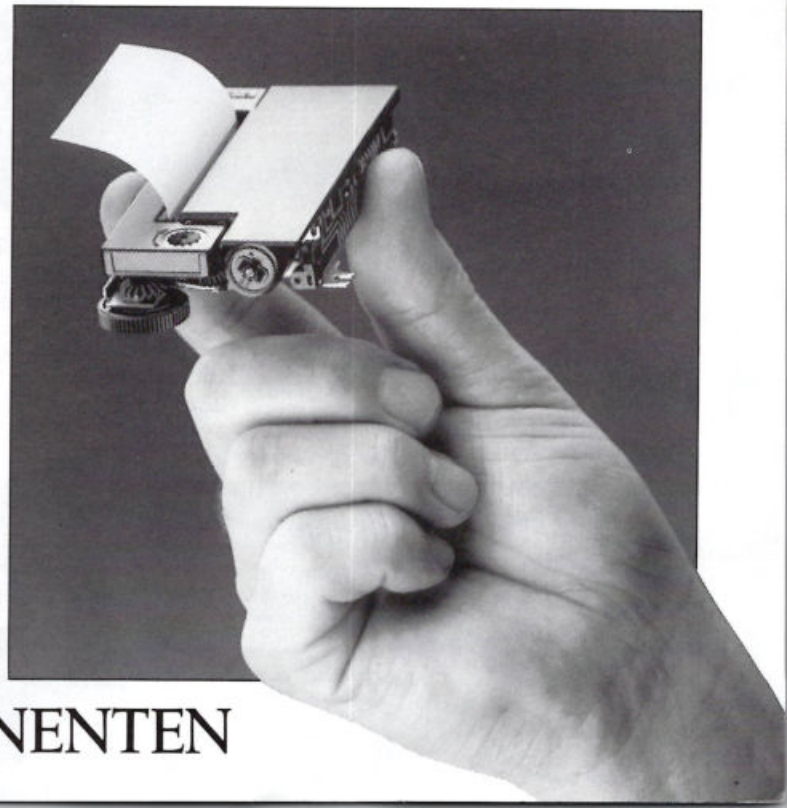
Maar er zijn natuurlijk nog veel meer systemen, waarin deze compact gebouwde harde werkers de nodige print-out leveren, zelfs in vier kleuren.

Welke eenheid waar? Ook die vraag kunt u gerust stellen aan de specialisten van Akam Electronics.

AKAM
ELECTRONICS

Akam Electronics BV, Bleiswijkseweg 43, 2712 PB Zoetermeer, tel. 079-443200, fax 079-421734. ® Geregistreerde merknamen.

De Epson® M-180 is slechts een greep uit het overweldigende leveringsprogramma van Akam Electronics. Daarin vindt u nog meer gerenommeerde namen als Mitsubishi,® Micron Technology,® NCR-Micro-electronics,® Astec,® Syntel,® Western Digital,® Neuron,® Topaz® en vele andere, waarvan Akam Electronics de officiële importeur is. Bovendien vindt u bij ons het juiste advies, want:



AKAM KENT Z'N COMPONENTEN

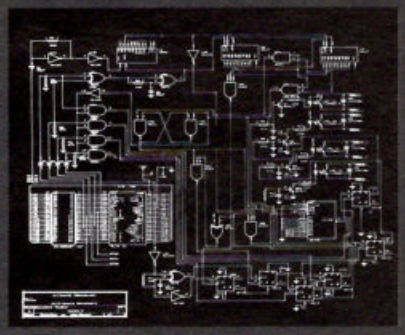
ULTIBOARD

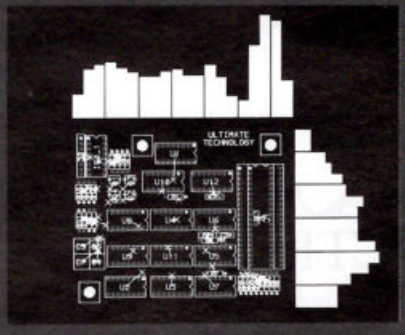
COMPUTER AIDED PCB DESIGN

Het schema is gereed. De netlist wordt automatisch geregenereerd vanuit het schema tekenpakket (o.a. OrCAD, DASH, Workview) of interaktief.

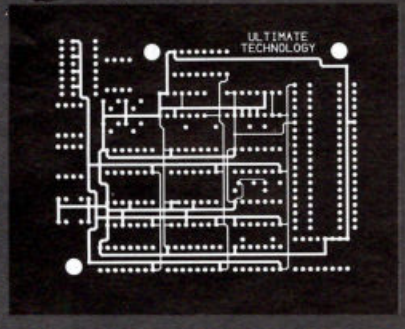
De overdracht naar ULTIboard is gerealiseerd. De komponenten staan, buiten de print, gereed voor plaatsing.
ULTIboard's on-line design rule check zal fouten **voorkomen.**

Alle komponenten zijn geplaatst. De ontwerper heeft de plaatsing geoptimaliseerd met behulp van de instant reconnect, force vectors en histogrammen.





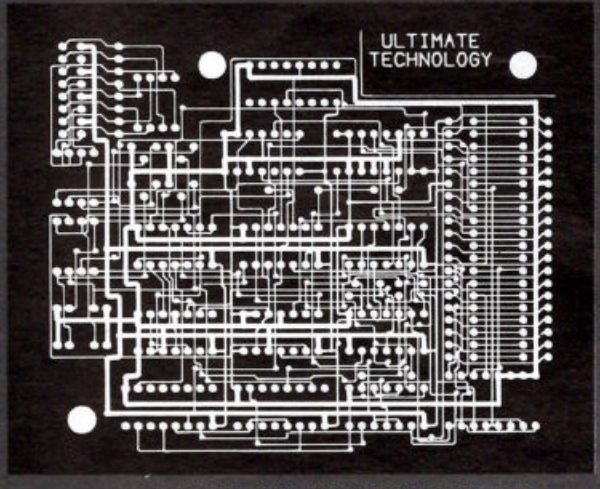
De power-structuur is interaktief gelegd. De autorouter wordt gestart.

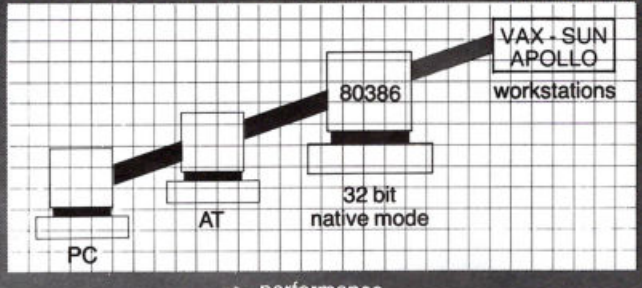


autorouting

De routing van de print is 100%. De ontwerper genereert referentieplots, rapporten voor dokumentatie en foto-plot-files voor produktie. De back-annotation stuurt volautomatisch alle pin-, gate- en component swaps naar het schematekenpakket.

Wijzigingen op bestaande ontwerpen zijn snel en **foutloos** door te voeren d.m.v. de incremental updating en de on-line design rule check.

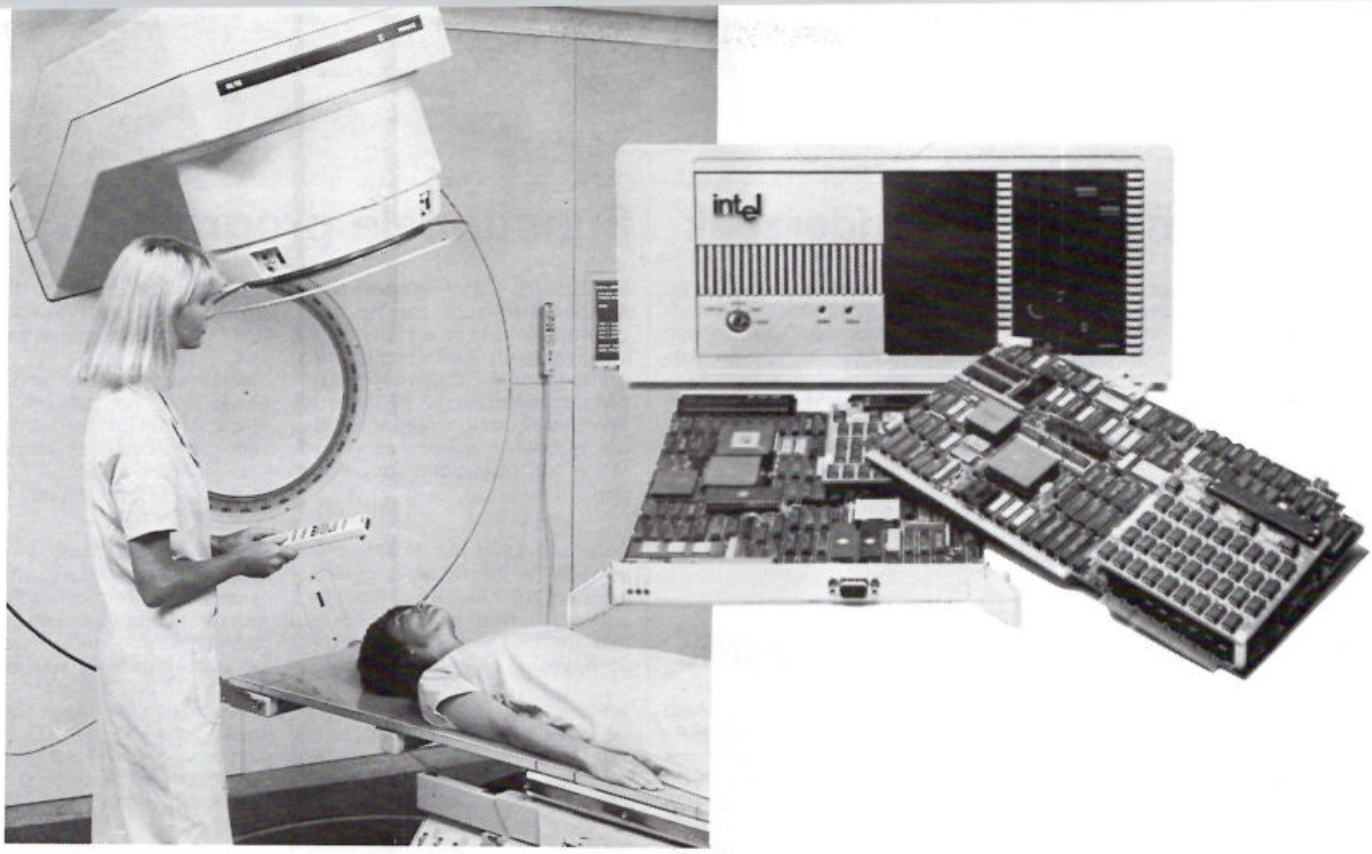




ULTIboard is beschikbaar op een brede range hardware: van low-cost XT/AT tot 80386 (in de razendsnelle 32 bit native mode). Het (door)-groeipad naar VAX/SUN/APOLLO is aanwezig. Video-support is van EGA tot ultra hi-res met **hardware** panning & zooming.

Nederland: **POST ELECTRONICS**
Energiestraat 36 1411 AT Naarden
Tel. 02159-41774* Fax: 02159-43345

België: **simac electronics**
Vijfhoekstraat 36 1801 Peutie
Tel. 02-252.36.90 Fax 02-2523368



PHILIPS EN INTEL ZETTEN DE STANDAARD VOOR RADIOTHERAPIE

Philips Medical Systems is wereldleider op het gebied van radiotherapie.

In 1985 ontstond de behoefte aan een bestralingssysteem met grote verwerkingskapaciteit. Het aantal te verwerken parameters nam drastisch toe. Kontrole, monitoring, display, nieuwe behandelingen en procedures. Dit alles met hogere eisen aan betrouwbaarheid en veiligheid.

Philips Medical Systems vertaalde dit in een intelligent systeem. Een kombinatie van snelle processoren die onafhankelijk de drie belangrijkste gebieden voor hun rekening nemen: informatie overdracht, bediening en veiligheidskontrole.

Niet zo vreemd dat ze kozen voor een oplossing, gebaseerd op Intel's real-time operatingsysteem iRMX.™

Mede hierdoor is de Philips SL serie één van de meest geavanceerde bestralingssystemen ter wereld.

Intel is al jaren toonaangevend in de ontwikkeling van singleboard computers, systemen en software voor real-time toepassingen. We waren de eerste met de ontwikkeling van een real-time operatingsysteem - iRMX. Steeds meer OEM en VAR kanalen kiezen Intel voor real-time produkten. Dit betekent dat wij meer real-time-platforms leveren dan wie dan ook ter wereld.

Dit is één van de vele mijlpalen in Intel's geschiedenis. Net als de ontwikkeling van de eerste microprocessor tot aan de i860™ nu, de meest geavanceerde microprocessor ter wereld. Ook onze Multibus™ geldt als de eerste bus-industrie-standaard. De opvolger, Multibus II is tegenwoordig de meest geavanceerde multi-purpose systeembus.

Als u niet achter wilt blijven kiest u voor Intel. Stuur de bon in voor uitgebreide informatie over het iRMX operatingsysteem.

Het Intel logo, iRMX, i860 microprocessor en Multibus zijn geregistreerde handelsmerken van Intel corp.

BON
Ja, stuurt u mij informatie van het iRMX Real-Time Operating System.

Naam _____
Bedrijf _____
Adres _____
Postkode/Plaats _____
Telefoon _____

Bon in envelop sturen naar
Intel Benelux BV,
Antwoordnummer 3240,
3000 BW Rotterdam.

IN.89/AD1280

intel® PERFORMANCE IN REAL-TIME

INTEL BENELUX BV
Marten Meesweg 93
ROTTERDAM 010-4071111

KONING EN HARTMAN
Elektrotechniek BV
DELFT 015-609906

INELCO N.V.
BRUSSEL (02)-2160160

Elektromagnetisch onderzoek

DELFT – De vakgroep Elektromagnetisme van de Faculteit der Elektrotechniek van de Technische Universiteit Delft heeft een bedrag van 30000 dollar ontvangen van de stichting Fund for Science, Technology and Research.

De leider van de vakgroep Elektromagnetisme, prof. dr. ir. A.T. de Hoop kreeg de 30000 dollar om het onderzoek naar het gebruik van elektromagnetische golven te vergroten. De vakgroep heeft inmiddels een reputatie opgebouwd ten aanzien van het gebruik van elektromagnetische straling bij het opsporen van aardolie en aardgas, de behandeling van kanker en non destructief onderzoek van mechanische constructies.
De gift betreft een tweede schenking van 30000 dollar binnen drie jaar.

Overzicht toeleveringsindustrie

ZOETERMEER – De vereniging FME en de NEVAT gaan een overzicht maken van de Nederlandse toeleveringsindustrie. Eind dit jaar moet het boek, de 'Toeleveringsgids 1990/1992', gereed zijn. De gids is een vervolg op eerdere, vergelijkbare uitgaven.

De 'Toeleveringsgids 1990/1992' is drietalig (Nederlands, Duits en Engels), en wordt verspreid in Nederland en andere Europese landen. Naast een opsomming van toeleverende bedrijven geeft de uitgave een overzicht van technische bewerkingen en activiteiten. De gids legt een extra accent op nieuwe technologieën en op bedrijven die voorop lopen bij de toepassing ervan. Veel aandacht wordt besteed aan CAD/CAE, CAM, robotisering van de produktie en kwaliteitsborging.

Inl.: FME, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531100.

Inmos onder Frans-Italiaans beheer

Directeur Pistorio: „Transputer wereldstandaard"

LONDEN – SGS-Thomson Microelectronics en Thorn-EMI zijn definitief overeengekomen dat het Frans-Italiaanse bedrijf het beheer over Inmos zal krijgen. Volgens de overeenkomst zal SGS-Thomson voor negentig procent eigenaar zijn van de nieuwe houdstermaatschappij. Thorn-EMI krijgt de resterende tien procent. De Franse en Italiaanse aandeelhouders blijven beiden voor vijftig procent eigenaar van SGS-Thomson Microelectronics.

De acquisitie van Inmos is van groot belang voor SGS-Thomson omdat het bedrijf daardoor toegang krijgt tot de markt voor 32-bit microprocessoren, een van de grootste groeimarkten van de afgelopen jaren, die van strategisch belang voor de industrie wordt beschouwd. Inmos was met de ontwikkeling van de transputer een pionier op het gebied van 32-bit apparatuur.

WERELDSTANDAARD
De directeur van SGS-Thomson, Pasquale Pistorio verklaarde: „De transputer was niet alleen de eerste van een nieuwe generatie microprocessoren, maar blijft ook de geavanceerdste. We zullen ons alle inspanningen getroosten om de transputer tot wereldstandaard te verheffen". Andere MOS-produkten van Inmos, zoals de grafische processoren en statische RAM's, vullen het leveringspakket van SGS-Thomson aan.

Het marktonderzoeksbureau Dataquest heeft berekend dat als de omzetten van Inmos en SGS-Thomson over het jaar 1988 bij elkaar worden geteld, het marktaandeel voor wat betreft MOS-schakelingen met 46% is toegenomen en dat voor geheugenschakelingen met 69%.

VERTROUWEN
Op het gebied van de distributie biedt de acquisitie het voordeel dat Inmos aanwezig is op de Engelse en Amerikaanse markt, twee geografische aandachtsgebieden van het Frans-Italiaanse bedrijf. Inmos weet zich van zijn kant door de grote halfgeleiderfabrikant geruggesteund in de verdere ontwikkeling van de transputer en ook de markt zal naar verwachting meer vertrouwen hebben in de continuïteit van de produktie, nu een groot bedrijf hiervoor zorg draagt. „De transputer is al in brede kring geaccepteerd. Meer dan duizend bedrijven, verspreid over de hele wereld, gebruiken op de transputer gebaseerde produkten en dit aantal groeit bij elke nieuwe versie die we op de markt brengen. Met de steun van SGS-Thomson is de toekomst van de transputer en andere produkten van Inmos verzekerd", aldus Michael Wright, de directeur van Inmos.

De omzet van SGS-Thomson bedroeg afgelopen jaar meer dan één miljard dollar. Volgens Dataquest nam het bedrijf daarmee de dertiende plaats in op de wereldranglijst en de tweede in de top-tien van Europese bedrijven. Inmos stond in Europa zesde met een omzet van 137 miljoen dollar. Samen zouden de twee bedrijven de twaalfde plaats op de wereldranglijst innemen.

Functionele programma's

ENSCHEDE – Stef Joosten promoveerde onlangs aan de Universiteit Twente op de ontwikkeling van een functionele programmeertaal. Een dergelijke programmeertaal is gebaseerd op de wiskunde, waardoor minder dubbelzinnigheden en fouten in de programmatuur sluipen.

Over het belang van de ontwikkeling van de functionale programmeertaal zegt Joosten „tot nu toe was programmeren te vergelijken met autorijden met de gereedschapskist in de hand."

Volgens Joosten zijn fouten zoals die zijn gemaakt met de invoering van de studiefinanciering een gevolg van de complexiteit van de programma's. "De stormachtige ontwikkeling van de informatica leidde er in de afgelopen decennia toe dat software-ontwerpers voor onbeheersbare problemen zijn komen te staan. Het blijkt dat het ontwerpen van een groot computerprogramma vaak erg lang duurt en dat een gebruikstest weinig zekerheid biedt over de correctheid ervan".
Joosten werkte in zijn onderzoek samen met het ziekenhuis De Stadsmaten in Enschede, met STC Technology Ltd. in Engeland, met Non Standard Logics in Frankrijk en met de Universiteit van St. Andrews in Schotland.

Hij gebruikte zijn methode ondermeer voor de simulatie van medicijnenstromen in een ziekenhuis en voor de speficatie van een grafisch probleem. Zijn onderzoeksresultaten worden gebruikt voor het onderwijs aan de Faculteit Informatica en in een Europees ESPRIT-project genaamd STAPLE, een samenwerking tussen industrieën en universiteiten in Nederland, Groot-Brittannië, Frankrijk en de Bondsrepubliek.

Inl.: Universiteit Twente, dienst voorlichting en externe betrekkingen, postbus 217, 7500 AE Enschede.

Automatisch antwoordapparaat

BERLIJN – Een droom van overwerkte archivarissen, journalisten en scholieren kan in vervulling gaan. Twee wetenschappers van het onderzoekscentrum van het Amerikaanse bedrijf General Electric hebben een systeem ontwikkeld dat teksten leest, automatisch evalueert en opslaat. Vervolgens kan het systeem antwoord geven op vragen over de inhoud van de opgeslagen teksten.

Op het ogenblik geeft het 'automatische antwoordapparaat' alleen nog maar antwoord op de vragen van beursspeculanten. Het systeem wordt gevoed met de dagelijkse produktie van een Amerikaans economisch persbureau, die ongeveer vijfhonderd berichten bedraagt. Aan de computer werd de opdracht gegeven om nieuws over fusies en overnemingen te selecteren, waarover de gebruikers vragen kunnen stellen als: „welk bedrijf heeft een bod uitgebracht op welk andere bedrijf?" en „op welke bedrijven is een bod uitgebracht en hoe hoog is dat bod?". De computer geeft vervolgens op een beeldscherm in gewoon engels antwoord. Bij verder vragen, levert het systeem ook de tekst waarop het antwoord is gebaseerd. Volgens General Electric is het zonder meer mogelijk de antwoorden in een andere taal op het scherm te brengen.

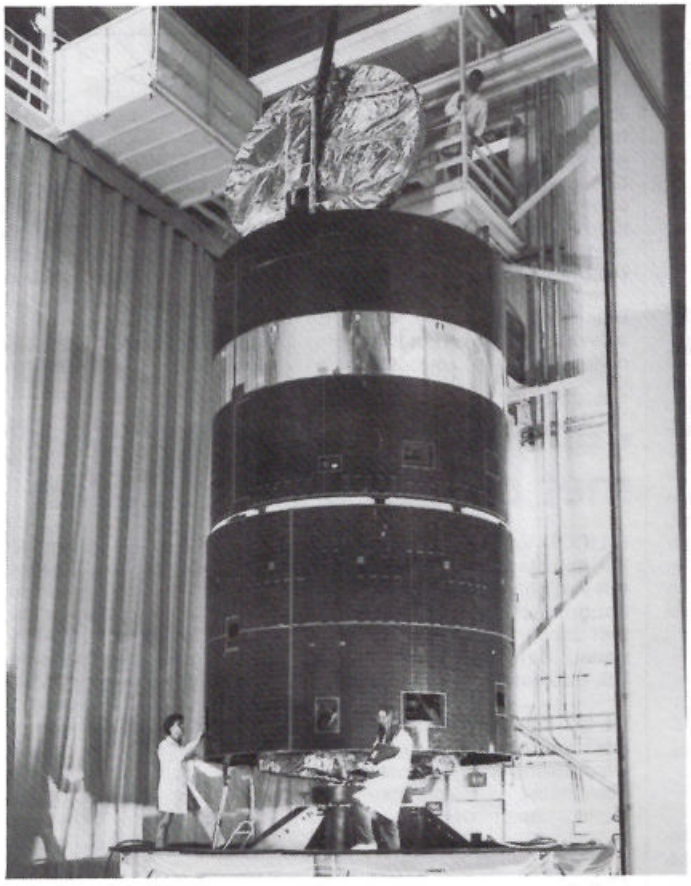
Het pakket Scisor (System for Conceptual Information Summarization Organization and Retrieval), dat is gebaseerd op de inzichten ten aanzien van kunstmatige intelligentie van de informatici Lisa F. Rau en Paul S. Jacobs, ligt ten grondslag aan dit systeem. Het maakt gebruik van een lexicon waarin tienduizend woorden zijn opgeslagen, dat de basis vormt voor het 'begrijpen' van de aangeboden informatie.

Volgens de informatici strekt het principe zich verder uit dan alleen wetenschap en techniek en maakt het systeem het lezen van vakliteratuur overbodig. Het systeem is nog niet op de markt, dus sla dit blad nog niet dicht.

ACTUEEL

Privé-satelliet boven Japan

TOKIO – De Japan Communications Satellite Company (JCSAT) mag zich de trotse eigenaar noemen van Japan's eerste commerciële satelliet in privé-bezit, JCSAT 1. De satelliet is met de Ariane 4 raket in een geostationaire baan op 150° O.L. gebracht.
JCSAT is een samenwerkingsverband van de Japanse bedrijven C. Itoh & Co, Mitsui & Co en het Amerikaanse bedrijf Hughes Communications. De lancering van een tweede satelliet, JCSAT 2, zal naar verwachting in augustus plaatsvinden.



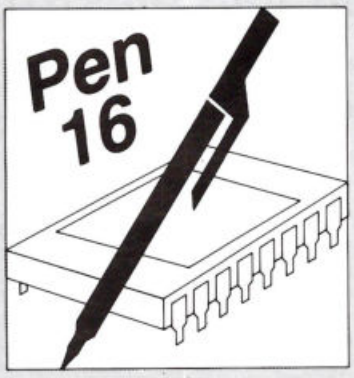
Amerikaanse commissie verbiedt import Koreaanse EPROM's

SILICON VALLEY – Er van uitgaande dat president Bush geen roet in het eten gooit, zullen het Koreaanse bedrijf Hyundai en zes Amerikaanse dochterondernemingen geen EPROM's meer mogen verkopen in Amerika totdat Intel ze een licentie verleent.

De Amerikaanse 'International Trade Commission' is tot de conclusie gekomen dat Hyundai octrooien van Intel op het ontwerp van EPROM-schakelingen heeft geschonden. Daarom mogen de EPROM's van Hyundai en produkten waarin deze schakelingen voorkomen, niet meer in Amerika worden geïmporteerd. Onder deze produkten vallen telecommunicatie-apparatuur, allerlei computers, elektronische apparatuur en zelfs de auto's die het Japanse bedrijf produceert.

Voor de advocaten van Intel is het vonnis reden tot vreugde; voor deze uitspraak was een lagere rechter van de International Trade Commission (ITC) tot de conclusie gekomen dat vijf van de zeven EPROM-octrooien, waarop Intel zijn aanklacht baseerde ofwel ongeldig waren, ofwel niet waren overtreden. De advocaten van Hyundai zijn duidelijk minder te spreken. Zij noemen het vonnis inconsistent en onvolledig totdat de ITC een volledige lijst heeft opgesteld waarop alle produkten die op gespannen voet staan met de octrooien van Intel, voorkomen.

Een dezer dagen moet president Bush zich over de beslissing van ITC uitspreken. Als hij zich onthoudt van commentaar, zal het vonnis automatisch van kracht worden. *(ANA)*



Moet de elco worden verboden? Ik vind van niet en er zijn inmiddels al zovelen die het met mij eens zijn dat de elco vrij in de winkel verkrijgbaar is. Maar, zo zullen tegenstanders van de elco zeggen, wanneer je er een aantal aan elkaar koppelt en je stopt er genoeg lading in dan kun je een mens letterlijk een doodklap verkopen. Inderdaad, dat kan. Vertelt dit spookbeeld iets over de elco? Baut meent van niet, Baut denkt dat het in eerste instantie iets vertelt over de spookbeelden die de geesten van de tegenstanders van de elco onveilig maken en in tweede instantie iets over hoe mensen met kwade bedoelingen wapens in elkaar zetten.
Dit alles naar aanleiding van een bericht over de Wet op de Persoonsregistratie in een groot landelijk ochtendblad. Wat is de elco in dit verhaal? Een ander stuk elektronica, namelijk de computer. Ook in een computer kan een hoop worden opgeslagen en wanneer er vele aan elkaar worden gekoppeld zal de gemeenschappelijke opslag wellicht in staat zijn een mens in welke vorm dan ook een doodklap toe te brengen. Weliswaar klaagde het artikel nogal dat met gekoppelde databanken frauderen zo lastig wordt, wat men daarvan moet denken weet de lezer beter dan ik.
Maar toen kwam een passage die mij naar de pen (nr. 16) deed grijpen. Ik citeer (uit het hoofd en niet letterlijk): ,,Een Duits bedrijf raakte van zijn oudere werknemers af door de bedrijfsbus op te heffen. Uit computergegevens was gebleken dat de ouderen voornamelijk de bus gebruikten en inderdaad namen ze na opheffing één voor één ontslag!'' (einde citaat). Wat vertelt dit ons? Dat de journalist ons wil suggereren dat dit een Duitse streek is, hoewel dat geenszins terzake is, dat op onfrisse manier werknemers worden geloosd en dat enkele stukken elektronica in dezen als wapen zijn gehanteerd. Tekstverwerker (denk ik) en administratief systeem. Zonder elektronica had dit net zo goed gekund.
(wordt vervolgd)

H.J.J.M. Baut

Testinstallatie voor het meten van elektromigratie

De Franse onderneming Cartronic brengt onder licentie van CEA-LETI (Commissariat à l'Energie Atomique -Laboratoire d'Etudes des Technologies de l'Informatique) een beproevingssysteem op de markt voor het meten van elektromigratie. Het is een automatisch werkend systeem dat elektrische stroomgeleiders beproeft op stabiliteit en migratieverschijnselen onder invloed van stroomdoorgang.

De installatie is geschikt om migratieverschijnselen in dunne metaallagen, zoals in de VLSI-technologie voorkomen, te bepalen en de betrouwbaarheid van onderlinge verbindingen te beproeven.Het principe van de meting is gebaseerd op het verschijnsel dat veroudering sneller optreedt bij stroomgeleiders die aan een verhoogde belasting worden blootgesteld: een verhoogde temperatuur van 100 tot 200 °C en een relatief hoge stroom door de geleiders.

de set bestaat uit drie verschillende modulen: een module met 64 onafhankelijke stroomgeneratoren. De stroom kan per generator worden geregeld en, of continu of in stroomstoten door het te beproeven object worden gevoerd. De stroom wordt ingesteld met een 8 bits code. De duty-cycle is instelbaar van 1:1 tot 1:0,1. In de module is tevens een generator ingebouwd die een variabele frequentie kan afgeven tussen 10 kHz en 1 MHz in stappen van 10 kHz. Elke stroomgenerator is op een Eurocard gemonteerd.

Via een besturingsmodule en een interface wordt de generatormodule met de computer verbonden. Uitlezen van de toegevoerde stromen is op het display van de derde module mogelijk door handmatig een van de 64 stroombronnen te kiezen. Via een A/D-omzetter verschijnt de stroomwaarde van de gekozen generator op het digitale display.

Het testsysteem is toepasbaar voor het onderzoek naar de eigenschappen van halfgeleiders en de verbindingen van halfgeleiders met de 'buitenwereld'. Met dit systeem kunnen migratiefenomenen in halfgeleiderstructuren en in dunne lagen aluminium en andere in de halfgeleiderfabricage veel gebruikte metalen worden bestudeerd. Met het systeem kunnen computersimulaties en optimalisatie methoden op hun praktische uitvoering worden beproefd. Dit speelt vooral bij VLSI-schakelingen.

Inl.: Stichting Frantech, Keizersgracht 276, 1016 EW Amsterdam (020) 254736.

CASE-laboratorium in Nijmegen

NIJMEGEN – De vakgroep Informatiesystemen van de Faculteit Wiskunde en Informatica beschikt sinds kort over een CASE-laboratorium, waarin computerprogrammatuur zal worden onderzocht.

Het CASE-laboratorium gaat zich richten op programmatuur voor de ondersteuning van onder andere informatieplanning, informatieanalyse, systeemontwerp, dialoog- en schermontwerp, systeemanalyse, systeemontwerp, projectbeheer en codegeneratie. De activiteiten hebben betrekking op zowel het onderwijs als het onderzoek. De vakgroep gaat het CASE-laboratorium benutten bij colleges, practica, seminars, afstudeerprojecten, wetenschappelijk onderzoek en automatiseringsopdrachten binnen de universiteit.

Inl: Katholieke Universiteit Nijmegen, postbus 9102, 6500 HC Nijmegen (080) 512230.

ARCNET-schakeling van NCR

MÜNCHEN – Onlangs bracht NCR Microelectronics een gecombineerde zend-, ontvang- en besturingsschakeling voor een ARCNET Local Area Network. De schakeling is ondergebracht in één IC. Deze NCR 90C98 combineert de mogelijkheden van de IC's NCR 90C26 en NCR 90C32.

De ARCNET-schakeling van NCR verhoogt de snelheid van het netwerk door een groter aantal datapakketjes te verzenden zonder handshake en door het terugbrengen van de wacht-cyclussen. De schakeling biedt drie reset-mogelijkheden, te weten: inschakelreset, externe reset en een programmagestuurde reset.
Het IC is verkrijgbaar in een 40-pen's DIP en een 44-pen's PLCC-behuizing en ondersteunt alle standaardmogelijkheden van ARCNET.

Inl.: NCR GmbH, Gustav Heinemann-Ring 133, D-8000 München 83, West-Duitsland.

Explosieveilig

ZOETERMEER – De vereniging Holland Elektronika heeft onlangs het boek 'Explosieveiligheid Wet- en regelgeving Ex-materieel' uitgegeven.

Het vijfentwintig gulden kostende boek geeft onder andere een overzicht van de inhoud van de richtlijnen, de situatie in Nederland en de positie van de arbeidsinspectie. De relevante richtlijnen van de EG en een overzicht van toegelaten beschermingswijzen zijn als bijlagen opgenomen.
Het boek kan worden besteld bij Holland Elektronika.

Inl.: Holland Elektronika, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531273.

VITA blij met Intel

ZALTBOMMEL – Onlangs is Intel toegetreden tot de VITA Next Generation Architecture Working Group (NGAWG). VITA is hierover zeer te spreken omdat deze stap een einde maakt aan de rivaliteit tussen de NGAWG en de Multibus Manufacturers Group.

Ruim twee jaar geleden rees bij de VITA de overtuiging dat in de jaren negentig behoefte zou bestaan aan een geavanceerde busarchitectuur. Om die reden riep VITA de NGAWG in het leven. Tijdens de Buscon /89 West gaf deze werkgroep inzicht in de vorderingen die de groep heeft gemaakt. Verwacht wordt dat een dezer maanden de volledige specificatie van de nieuwe generatie VME-bus wordt bekend gemaakt.

Inl.: VITA, postbus 192, 5300 AD Zaltbommel (04180) 14661.

Japan op Amerikaanse lijst met duistere handelaren

SILICON VALLEY – De Japanse halfgeleidermarkt is na protesten van een aantal Amerikaanse congresleden alsnog op de lijst met landen en industrieën die oneerlijk handel drijven met de VS, geplaatst.

De lijst met slechterikken die eind april aan het congres is aangeboden, bevatte al de Europese en de Taiwanese telecommunicatiemarkt. Japan wordt opgevoerd vanwege het overtreden van de uit 1986 daterende Japans-Amerikaanse chiphandelsovereenkomst. Japan beloofde toen zijn deuren te openen voor Amerikaanse halfgeleidercomponenten. Japan werd voor het niet nakomen van het verdrag, tijdens de ambtsperiode van Reagan al beboet met importheffingen van 100% op een aantal 'high-tech'-produkten met een gezamenlijke waarde van 165 miljoen dollar. *(ANA)*

Geen nieuwe standaarden voor MAP

EINDHOVEN – De Europese MAP Users Group (EMUG) heeft in verband met publikaties over ondersteuning voor 'MAP over Ethernet', verklaart dat het niet wenselijk is om andere netwerkstandaarden dan ISO 802.4 op te nemen in de specificatie MAP 3.0.
De EMUG verzet zich tegen het opnemen van de standaard ISO 802.3 in het OSI-model. Volgens de gebruikersgroep dient de specificatie MAP 3.0 de eerste jaren niet te worden gewijzigd. EMUG spreekt niet tegen dat in specifieke gevallen, bouwstenen als Manufacturing Message Specification en media definities kunnen worden toegepast.

Europees ISDN

DEN HAAG – De Europese PTT's zijn overeengekomen per 1992 of uiterlijk 1993 het ISDN in te voeren volgens uniforme Europese standaarden. In de overeenkomst zijn afspraken gemaakt over de diensten die alle PTT's zullen bieden.

De ondertekening van de overeenkomst ten aanzien van ISDN, heeft tot gevolg dat met verhoogde inspanning moet worden gewerkt aan de totstandkoming van de Europese standaarden. De PTT verwacht namelijk twee tot drie jaar nodig te hebben om aan de hand van de nieuwe standaarden een service te ontwikkelen, te beproeven en in te voeren. De PTT wil voor 1992 nog wel praktijkervaring opdoen met ISDN. In en rond Rotterdam zal een project op bescheiden schaal worden opgezet waaraan zeventig tot tachtig bedrijven kunnen deelnemen.

Inl.: PTT Nederland, postbus 30000, 2500 GA Den Haag (070) 439300.

Europees/Amerikaanse GaAs-IC's

KOPENHAGEN – Gigabit Logic uit Californië en NKT uit Denemarken zijn een samenwerking aangegaan om de galliumarsenide IC's van het Amerikaanse bedrijf op de Europese markt te brengen. De gezamenlijke dochteronderneming heet Giga en is gevestigd in Kopenhagen.

Volgens Gigabit Logic heeft dit bedrijf een marktaandeel van twintig procent op het gebied van GaAs-IC's. NKT heeft ervaring opgedaan bij het ontwerpen en toepassen van zulke schakelingen, onder andere voor telecommunicatie en bij ASIC's.
Het ASIC-ontwerpcentrum van NKT speelt de centrale rol in de activiteiten van Giga. Er wordt verder gebruik gemaakt van de dochterondernemingen van het Deense bedrijf en de dealers van Gigabit in Europa. Men levert zowel standaardcomponenten (digitale logica en geheugens) als voor klanten ontworpen schakelingen. Verder zal de klanten ondersteuning worden verleend bij het toepassen van de componenten.
De eigendomsverhoudingen van Giga zijn nogal gecompliceerd. Het bedrijf is voor 20 procent eigendom van Gigabit en voor 80 procent van IC Holding, waarin NKT een meerderheidsbelang heeft. IC Holding is op zijn beurt weer aandeelhouder in Gigabit, samen met onder andere Cray, DEC en Analog Devices.

Inl.: Giga A/S, NKT Allé 1, DK-2605 Brøndby, Denemarken (09) 452961818.

De controle van een ontwerp voor een GaAs-ASIC bij NKT.

De sensorindustrie in Europa

FRANKFURT – Batelle organiseert 23 juni in Genève de conferentie 'Die Sensor-Industrie in Europa'. Tijdens die dag wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste activiteiten op het gebied van de sensor-technologie.

Centrale thema's tijdens de conferentie zijn de belangrijkste technologische ontwikkelingen, economische risico's en mogelijkheden van moderne sensoren, de veranderingen in de sensorindustrie na 1992 en de grensoverschrijdende stroom van informatie over sensoren. De conferentie van Batelle houdt direct verband met de internationale conferentie 'Transducers '89', die van 23 tot 30 juni wordt gehouden in Montreux.

Inl.: Batelle, postfach 900160, D-6000 Frankfurt am Main 90 (09)496SGS-Thomson

Databank met handelsinformatie

ROTTERDAM – De Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Rotterdam en de Beneden-Maas heeft onlangs het nieuwe Handels Informatie Systeem (HIS) geïntroduceerd.

Het Handels Informatie Systeem is een initiatief van de Kamers van Koophandel Rotterdam en Breda, om te komen tot een nieuwe databank met handelsinformatie van alle bedrijven. Het systeem gaat nationale en internationale bedrijven en organisaties voorzien van een complete, geactualiseerde en volledig geautomatiseerde produkten- (en later ook diensten) databank. De bij de KvK geregistreerde ondernemer in industrie en groothandel kan met het systeem gratis bekendheid geven aan zijn produkten. Ondernemers die op zoek zijn naar produkten kunnen tegen betaling gebruik maken van het systeem.

Inl.: Kamer van Koophandel, postbus 30025, 3001 DA Rotterdam (010) 4057777.

Milieuvriendelijke batterijen

ODIJK – Kodak Nederland heeft het bestaande batterij-programma gewijzigd, met name de Kodak "High Power" en "Power" batterijen. Deze zink-kool batterijen worden nu geleverd met 0% kwik.

Meer dan de helft van de in Nederland verkochte batterijen zijn van het zink-kool type. De nieuwe "High Power" en "Power" zink-kool batterijen zullen door hun milieu-vriendelijke samenstelling een bijdrage leveren aan het beschermen van het milieu.

De batterijen zijn verkrijgbaar in de bekende staafformaten en worden bijvoorbeeld gebruikt in speelgoed, staaflantaarns en in al die produkten waar alkaline- en lithiumbatterijen niet nodig zijn.

Inl.: Kodak Nederland, postbus 1000, 3970 BA Driebergen-Rijsenburg (03405) 99911.

Zakennieuws

● CIMI Nederland heeft per 1 april jl. een naamswijziging ondergaan: **HCS Information Systems BV.**
Inl.: HCS Information Systems, postbus 50285, 1305 AG Almere (03240) 10407.

● **Sydec Computercomponents** is distributeur geworden voor Nederland van **Unimac-produkten.** Deze fabrikant vervaardigt SCSI-interfaces voor de Macintosh-computers van Apple, alsmede montagemateriaal voor de inbouw van achtergrondgeheugens.
Inl.: Sydec Computercomponents, postbus 6, 3769 ZG Soesterberg (03463) 57211.

● Het Amerikaanse bedrijf **P-CAD** maakt sinds kort deel uit van de **CADAM** organisatie, producent van CAD/CAM/CAE software voor toepassing op mainframes, werkstations en personal computers. In Nederland wordt P-CAD vertegenwoordigd door **Air Parts Electronics** in Alphen a/d Rijn.
Inl.: CADAM International, Dr. Willem Dreesweg 6, 1185 VB Amstelveen (020) 476636.

● **Nitek Systems,** technische handelsonderneming, maakt sinds kort deel uit van **HCS Technology NV.**
Inl.: HCS Techno-Systems, postbus 50037, 1305 AA Almere-Haven (03240) 19560.

● **Lan-Technik GmbH** (Duitsland) heeft testapparatuur ontwikkeld voor het opsporen van storingen in computernetwerkbekabelingen, waarvan **Wemex** de alleenverkoop voor Nederland heeft gekregen.
Inl.: Technisch Handelsbureau Wemex, postbus 104, 3700 AC Zeist (03404) 52580.

● **Canadian Aviation Electronics** (CAE) heeft een dochteronderneming in Hoofddorp geopend. CAE houdt zich met name bezig met vliegtuigsimulatoren. De onderneming in Hoofddorp zal zich in eerste instantie gaan richten op het terrein van communicatie.
Inl.: CAE Electronics, Jupiterstraat 258, 2132 HK Hoofddorp (02503) 36274.

● **Malchus** is per 1 april jl. distributeur geworden voor ringkerntransformatoren van **Belpa** te Harderwijk. Malchus richt zich voornamelijk op de elektronische industriële markt en de detailhandelszaken in Nederland.
Tevens is Malchus distributeur geworden van de winchester- en CD-ROM-eenheden van **NEC**.
Inl.: Malchus (010) 4277777.

● Onlangs is **Innopolis BV** van start gegaan, een joint-venture van de Universiteit Twente en Adviesbureau PNO. De nieuwe vennootschap biedt op geïntegreerde wijze een aantal diensten aan jonge innovatieve ondernemingen om de groei van deze bedrijven te stimuleren.

● **Diode Nederland** en **Omron** hebben een samenwerkingsovereenkomst gesloten op het gebied van printcomponenten. Het produktenpakket bestaat uit: printrelais, microschakelaars, fotosensoren en -cellen, DIL-schakelaars en druktoetsschakelaars.

Personalia

Bij **Convex Computer** te Utrecht is ir. W.P.A. SCHUIJFFEL benoemd tot manager strategic accounts. Voorheen was hij werkzaam bij Control Data.

F.M. van Veen.

Bij **Multitechnic** te Bilthoven is F.M. VAN VEEN in dienst getreden in de functie van produktmanager/ verkoopleider. Hiervoor was hij werkzaam bij Isotron.

Westmount Technology te Delft heeft ing. M. STELTMAN benoemd tot account manager van de Case Environments Operation.

Ing. M. Steltman.

Drs. G.M.V. VAN AARDENNE wordt per 1 juni a.s. benoemd tot voorzitter van het bestuur van het **Energieonderzoek Centrum Nederland** te Petten. Hij volgt hiermee ir. J.H. Bakker, die op dezelfde datum wegens het bereiken van de statutaire leeftijd zijn voorzitterschap zal neerleggen.

MANS H. BRAND is in dienst getreden bij **Apollo Computer** in Houten als Marcom/PR manager. Voorheen was hij werkzaam bij onder andere Commodore en Bull Nederland.

Per 1 juni van dit jaar wordt E. KLOSTER benoemd tot chief executive officer en voorzitter van het executive management committee van **North American Philips Corp.** (NAPC). Kloster was al president van NAPC. Hij volgt in deze functie G. Jeelof op, die wel voorzitter van de board of directors van NAPC blijft. Jeelof is tevens vicepresident en vice-voorzitter van de Groepsraad van Philips. Als opvolger van Kloster bij NAPC zal per 1 juni a.s. S.C. TUMMINELLO worden benoemd.

A. SLAATS-HEYL is benoemd tot commercieel adjunct-directeur van **HCS Opleidingen** te Utrecht. Hiervoor was zij adjunct-directeur van Microlife Gebruikersopleidingen.

Bij de **TU Delft** is een aantal hoogleraren benoemd. Prof. B.M. POLAK B.Sc., thans deeltijd-hoogleraar in het functioneel ontwerpen bij de Faculteit der Civiele Techniek van de TU Delft, is aangesteld als deeltijdhoogleraar functioneel en ruimtelijk ontwerpen. Dr.ir. J. BIEMOND, universitair hoofddocent bij de Faculteit der Elektrotechniek van de TU Delft, is benoemd tot hoogleraar in de theorie van de informatie en communicatie. Dr.ir. G.S. STELLING, werkzaam bij het Waterloopkundig Laboratorium te Delft, wordt deeltijd-hoogleraar in de numerieke vloeistofmechanica bij de Faculteit der Civiele Techniek. Ir. C. DEN OUDEN, werkzaam bij EGM Engineering BV in Alblasserdam, komt bij de TU Delft als deeltijd-hoogleraar bouwfysica bij de Faculteit der Civiele Techniek.

Ir. W.G. EKAS is benoemd tot vicepresident en corporate operations officer van **AT&T Network Systems International** (AT&T-NSI) te Hilversum. Ekas was adjunct-directeur van AT&T-NSI en de Nederlandse werkmaatschappij APT Nederland.

Prof.dr. A.J.M. PLASSCHAERT is met ingang van 1 januari 1990 benoemd tot rector magnificus van de **Katholieke Universiteit Nijmegen.** Hij is de opvolger van prof.dr. B.M.F. van Iersel, die met pensioen gaat.

Europa Concreet

DEN HAAG – Medio april opende minister De Korte van Economische Zaken de eerste van een reeks regionale bijeenkomsten over samenwerken binnen Europa. Met deze bijeenkomst ging meteen de voorlichtingscampagne 'Europa Concreet' van start.

Europa Concreet is een campagne van de Kamers van Koophandel, het KNOV, CNOV, NCW en VNO en het Ministerie van Economische Zaken. Het doel van de voorlichtingscampagne is het voorlichten van ondernemers uit het Midden- en Kleinbedrijf, over de verschillende aspecten van de Europese integratie, door middel van bijeenkomsten en thema-uitgaven.
Tijdens zijn rede, onderstreepte minister De Korte het belang van specifieke praktische voorlichting aan het Nederlandse bedrijfsleven. Hij benadrukte dat een goede commerciële 'feeling' voor het bedrijfsleven de maat zal blijven voor zakelijk succes. Samenwerken is geen wondermiddel, maar een hulpmiddel om de strategische positie te bepalen.
De thema-uitgave 'Samenwerken binnen Europa' kost f 17.50 en is verkrijgbaar bij de Kamers van Koophandel.

Het rapport van de Kamers van Koophandel biedt reden tot vreugde.

Verhuizingen

Philips Onderwijsgroep Nederland is verhuisd naar de Maanweg 156, Den Haag (070) 482590. Het correspondentie-adres luidt postbus 16830, 2500 BV Den Haag.

Socrates Automatisering en Advies is verhuisd naar Sarphatikade 10, 1017 WV Amsterdam (020) 220803, fax (020) 252082. Het correspondentie-adres luidt postbus 15077, 1001 MB Amsterdam.

Modular Computer Systems Benelux is verhuisd naar kantoorgebouw „Wijkersloot", Kuifmees 53, 3435 RG Nieuwegein (03402) 43600, fax (03402) 49671. Het correspondentie-adres luidt postbus 454, 3430 AL Nieuwegein.

KZ meet- & regelapparatuur is verhuisd naar een nieuw pand aan de Pascalweg 4, 8013 RC Zwolle (038) 658222, fax (038) 652285.

ACTUEEL

Inl.: Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 91234.

● **Concurrent Computer Corp.** en **General Microelectronics Corp.** hebben een nieuwe onderneming opgericht, **Supercomputing Solutions Inc.** (SSI), die de GMIC CAPPS parallel supercomputer op de markt zal brengen.
Inl.: Concurrent Computer Nederland, postbus 536, 2800 AM Gouda (01828) 38000.

● Het Japanse elektronicaconcern **Fujitsu** heeft bekendgemaakt dat het zijn eerste geïntegreerde fabriek voor de produktie van microchips in Europa in het noord-Engelse Newton Aycliffe vestigt. De investering is een rechtstreeks gevolg van een beslissing die de Europese Gemeenschap in januari heeft genomen. De EG heeft toen gezegd dat alleen die bedrijven die een geïntegreerde produktievestiging in de gemeenschap hebben worden vrijgesteld van invoerheffingen. De produktie in de Engelse fabriek zal eind 1990 met 300 werknemers beginnen.

● Minister De Korte heeft bekendgemaakt dat Economische Zaken pas beslist over de omvang van de subsidie aan het Europese chipprogramma **Jessi,** wanneer bekend is hoeveel steun de EG aan het project verleent. Jessi, dat naar verwachting circa 8 miljard gulden zal kosten, wordt ondersteund door de regeringen van West-Duitsland, Frankrijk, Italië, Groot-Brittannië en Nederland. Philips, Siemens en SGS-Thomson, die een centrale rol spelen in het onderzoeksprogramma, hebben de nationale en Europese overheden verzocht de helft van de totale kosten van het chipproject voor hun rekenning te nemen.

● Het Amerikaanse computerconcern **Hewlett-Packard** zal branchegenoot **Apollo** overnemen voor 476 miljoen dollar. De overeenkomst is unaniem goedgekeurd door beide directies. Apollo wordt een van de divisies van Hewlett-Packard.

● **Vitronic Holding** heeft de vertegenwoordiging verworven van de schakelaars en connectoren van **JAE Japan Aviation Electronics** uit Japan.
Inl.: Vitronic Holding, postbus 93, 4900 AB Oosterhout (01620) 51440.

● In Utrecht is een uitwijkcentrum voor Prime in gebruik genomen. Het centrum is een gezamenlijk initiatief van **HCS Facilities Management**, dat het beheer verzorgt, en **Prime Computer**, dat de apparatuur levert.
Inl.: HCS Facilities Management, postbus 1556, 3500 BN Utrecht (030) 341200.

● Onlangs is **Auxitrol Nederland** te Zoetermeer opgegaan in de Engelse groep **Meggitt Holdings plc,** waarvan Negretti & Zambra Continentaal in Driebergen reeds deel van uitmaakte. Beide handelsfirma's, met ervaring op het gebied van meet-, regel- en schakelapparatuur, zullen als één organisatie de gezamenlijke activiteiten onder de naam **Negretti** voortzetten.
Inl.: Negretti, postbus 68, 3970 AB Driebergen (03438) 21544.

Agenda

Mei

21...24 Dallas
Cable
Inl.: NCTA, 1724 Massachusetts Ave. NW, Washington DC 20036, USA (09) 12027753606.

22 Antwerpen
Tentoonstelling **Computer Aided Software Engineering**
Inl.: Bira, mr. L. Pauwels, Desquinlei 214, 2018 Antwerpen, België (09) 3232160996.

23 Delft
NNI-cursus **MAP**
Inl.: NNI (ir. H.J. de Vries) (015) 690188.

23...25 San Mateo
Semicon/West
Inl.: Semi, CCL House, 59 Fleet Street, Londen EC4Y 1JU, Groot-Brittannië (09) 4413538807.

23...25 Utrecht
Europe Software
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs (030) 955911.

23...27 Brussel
Eurotronic – salon voor industriële elektriciteit, elektronica, robotica, telematica en informatica
Inl.: Internationale Jaarbeurs van Brussel, Belgiëplein, 1020 Brussel, België (09) 3224784860.

23...27 Parijs
T – internationale telecommunicatietentoonstelling voor industrie, handel en wetenschap
Inl.: Nederlands-Franse Kamer van Koophandel (070) 820551.

24 Enschede
Symposium **Europe under the Sun** – technologie, ontwikkelingen en consequenties
Universiteit Twente (drs.J.L.P. Heideman/ir.R.A.M. Beltman) (053) 892841.

25...26 Den Haag
Internationaal symposium over **kwaliteitszorg**
Inl.: Nederlands Congresgebouw (070) 512851.

25...27 Amsterdam
Internationale conferentie over **kunstmatige intelligentie en educatie**
Inl.: Universiteit van Amsterdam, Psychologische faculteit (dr.E.J. Bierman) (020) 5253118.

25...29 Milaan
Intel
Inl.: Ass. Intel, Via A. Algardi 2, 20148 Milaan, Italië (09) 3923264282.

26...27 Utrecht
Job Fair – Banenmarkt op automatiseringsgebied
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs (030) 955911.

30...31 Amsterdam
Conferentie **Electronic Data Interchange**
Inl.: I.I.R., World Trade Center (020) 715151.

30...3/6 Delft
Vierdaagse hands-on workshop **Real-Time Systems and Software Design**
Inl.: Westmount Opleidingen, Ellen Rebel (015) 610815.

31...2/6 Eindhoven
Cursus **Specificatie produktieautomatisering**
Inl.: ITP (040) 474517.

Juni

1 Delft
NNI-cursus **SGML**
Inl.: NNI (ir. H.J. de Vries) (015) 690188.

1...2 Amsterdam
Seminar **Advanced SNA**
Inl.: MTE Seminar Secretariat, Keizersgracht 782, 1017 EC Amsterdam.

3...6 Chicago
Summer CES
Inl.: Electronic Industries Association, 1722 Eye St. NW, Suite 200, Washington DC 20006, USA, (09) 120245478700.

5...6 Amsterdam
Seminar **Systems application architecture**
Inl.: MTE Seminar secretariaat, Keizersgracht 782, 1017 EC Amsterdam.

5...9 München
Laser
Inl.: Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft, Postfach 121009, 8000 München 12, BRD (09) 498951070.

6...8 Birmingham
Conferentie en tentoonstelling **Networks**
Inl.: Blenheim Online, Blenheim House, Ash Hill Drive, Pinner, Middx HA5 2AE, Groot-Brittannië (09) 4418684466.

6...8 Amsterdam
Cursus **Electromagnetic compatibility engineering**
Inl.: The Center for Professional Advancement (020) 6623050.

6...8 Londen
EUUS – European Unix Users Show
Inl.: EMAP Int. Exhibitions, 12 Bedford Row, Londen WC1R 4DU, Groot-Brittannië (09) 4414044844.

6...8 Birmingham
Internationale ISDN-conferentie
Inl.: Blenheim Online, Blenheim House, Ash Hill Drive, Pinner, Middx HA5 2AE, Groot-Brittannië (09) 4418684466.

6...9 Stuttgart
CAT
Inl.: Stuttgarter Messe- und Kongressgesellschaft, Postfach 990, 7000 Stuttgart 1, BRD (09) 4971125890.

6...9 Essen
Kommtech
Inl.: Online, Postfach 100866, 5620 Velbert 1, BRD (09) 49205123071.

11...17 Amsterdam
EFOC/LAN – European Fibre Optics Communications & Local Area Networks
Inl.: Information Gatekeepers Group (H.P. Lindenmann), Postfach 6, 4005 Basel, Zwitserland (09) 4161268888.

11...16 Maastricht
Internationale cursus over **Message handling & telematics**
Inl.: Rotterdam School of Management, Anita Noordzij (010) 4081926

12...15 Amsterdam
Cursus **Testing digital electronics**
Inl.: The Center for Professional Advancement (020) 6623050.

12...16 Amsterdam
Cursus **Microelectronics interconnection and surface mounting**
Inl.: The Center for Professional Advancement (020) 6623050.

13...15 Londen
Conferentie en tentoonstelling **Software tools**
Inl.: Blenheim Online, Blenheim House, Ash Hill Drive, Pinner, Middx HA5 2AE, Groot-Brittannië (09) 4418684466.

13...16 Enschede
International symposium on **Protocol Specifications, Testing & Verification**
Inl.: TU Twente (drs.H. Brinksma) (053) 893676.

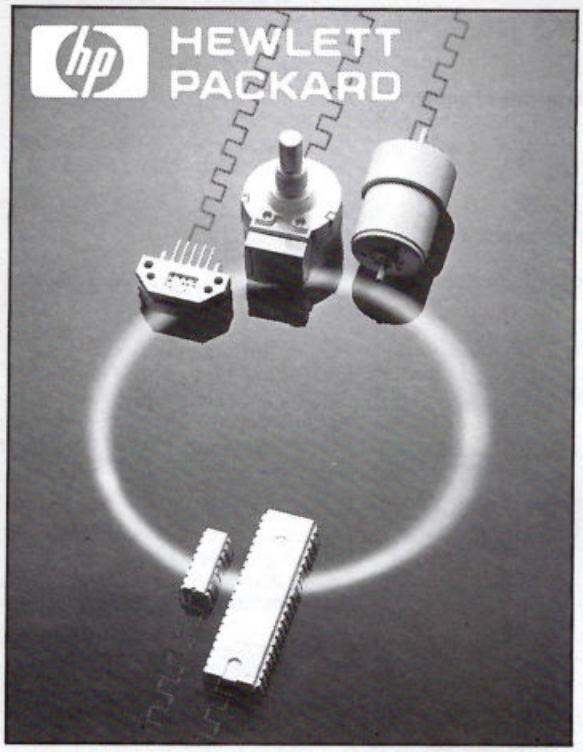
14 Delft
NNI-oriëntatiecursus **OSI**
Inl.: NNI (ir. H.J. de Vries) (015) 690188.

14 Frankfurt
Symposium **Schwingquarze**
Inl.: Zvei, Blumenstrasse 6, 8500 Neurenberg 1, BRD, (09) 49911204916.

15...19 Maastricht
Computing Environment
Inl.: Stichting Computer Environment, postbus 403, 6400 AK Heerlen.

19...21 Cannes
Facing the challenges of the 90's
Inl.: Semi European secretariat, CCL House, 59 Fleet Street, Londen EC4Y 1JU, Groot-Brittannië (09) 4413538807.

19...24 Amsterdam
Internationaal symposium over de **wiskundige theorie van netwerken en systemen**
Inl.: Congresbureau Vrije Universteit (020) 5484656.



Digital motion control van Hewlett-Packard

De complete oplossing

**Hewlett-Packard levert een compleet programma digital motion control componenten, bestaande uit optische encoders en bijbehorende IC's.
Digital motion control stelt u in staat om roterende en lineaire bewegingen digitaal te meten en te besturen.**

Het programma:

- **incrementele encoders met diameters van 28 en 56 mm en resoluties tot 1024 pulsen/omw.**
- **universeel motion control IC met vier programmeerbare positie- en snelheidscontrole modes.**
- **quadrature decoder/counter IC voor omzetting van decodersignalen in microprocessor compatibele informatie.**

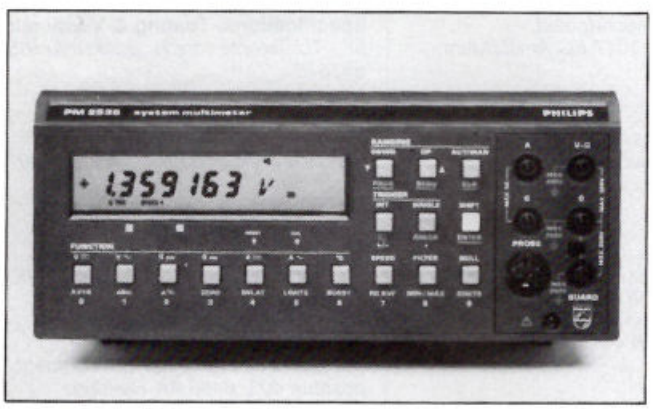
Een complete documentatieset ligt voor u klaar.

Bij Diode natuurlijk!

DIODE NEDERLAND

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34

PHILIPS MULTIMETERS



- 6½-digit systeem multimeter
- Ingangen voor- en achterzijde
- IEEE-488 interface
- Hoge stabiliteit (short-term 0.002% - long-term 0.005%)
- Back-up geheugen voor user set-ups
- Zeer hoge resolutie van 100nV op 300mV schaal
- Maximale bereiken: 300VAC/DC, 3A, 300MΩ en -100 C - +850 C
- Philips PM-2535 ƒ 3975,00 exkl.btw

display Elektronika

**POSTBUS 9299 3506 GG UTRECHT
TEL. 030-611 855 FAX. 030-623464**

Filialen in Utrecht, Eindhoven en Haarlem

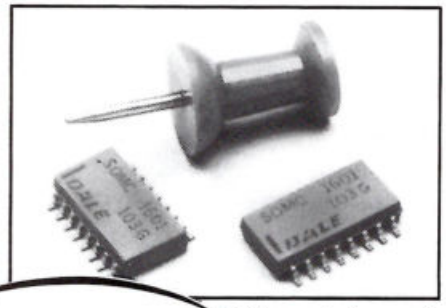
klees electronics b.v.

Bouwerij 70
1185 XX AMSTELVEEN
Tel.: 020 - 434351
Tlx.: 17199 klees nl
Fax.: 020 - 473167

Elektriciteitsstraat 35
Bus 001
2800 MECHELEN
Tel.: 015-201655

DALE ELECTRONICS
SMD WEERSTANDSNETWERKEN
TYPE SOMC DIL

- weerstandswaarde 10 ohm - 1 Megohm
- tolerantie 1% tot 5% standaard 2%
- temperatuurcoefficient 100 ppm/°C
- geïsoleerd of met gemeenschappelijke aansluiting
- 14 en 16 pins std DIL SO-behuizing
- uit voorraad leverbaar

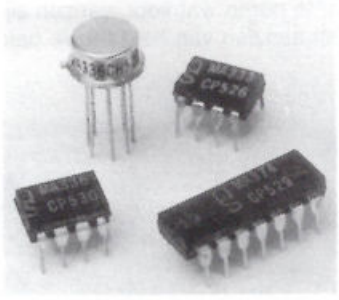


DALE®

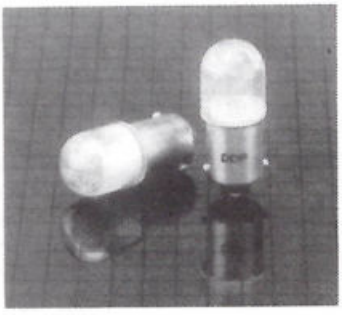
Vraag informatie aan
tel.: 020 - 43 43 51

UW LEVERANCIER van professionele komponenten

Een kleine greep uit ons leveringsprogramma.



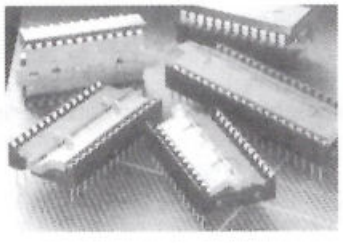
ANALOG SYSTEMS
Analoge IC produkten.
Kwaliteits operationele versterkers met zeer lage ingangsruis, 4 kwadranten multipliers, drivers en temperatuursensor versterkers.



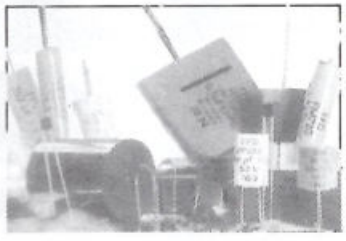
DATA DISPLAY PRODUCTS
Kompleet programma LED's in 4 kleuren, in behuizing, voorzien van voorschakelweerstand voor diverse spanningen, als vervanger van gloeilampjes.
LED-arrays voor printmontage, tot 4 kleuren in 1 unit.

FREQUENCY DEVICES

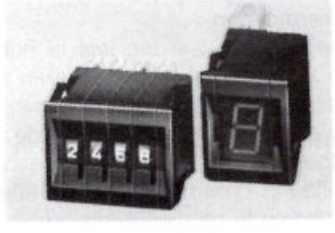
Aktieve filtermodulen in vele konfiguraties.
Butterworth, Bessel, Tschebyshev en Cauer, 2 tot 8 pole.
Vaste of instelbare frekwentie, ook digitaal programmeerbaar.



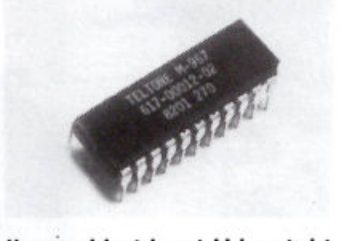
MICRO PARTS
IC-sockets 6 tot 64 pens, ook enkelrij-uitvoering. No insertion force sockets, 24 tot 48 pens.



EUROFARAD
Polycarbonaat-,polypropyleen-, aluminium-, mica- en keramische kondensatoren.
Kondensatoren voor hoge spanningen tot 25 kV.
Kondensatoren voor industrieel gebruik.



ETKO
Modulair display systeem bestaande uit:
- kodeerschakelaar BCD, HEXADECIMAAL
- 7-segment LED display, met of zonder decoder-driver of telfunktie
- alphanummerieke displays
- weerstanddekade
- komparator



TELTONE
Hoogwaardige geïntegreerde IC's voor telekommunikatie-doeleinden.
Het programma omvat verschillende DTMF ontvangers en aanverwante onderdelen voor telefonie-toepassingen.

Voor meer informatie betreffende het volledige pakket kunt U kontakt opnemen met:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT, TEL.: 01620-81600, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

W.J.M. LEMMENS

Hypertext als hulpmiddel

Oud idee in een nieuw jasje: ordening op associatie

Een van de opvallende verschijnselen van het afgelopen jaar is de plotseling zeer sterk gestegen belangstelling voor hypertext. Was het begrip in de computerwereld tot voor kort nagenoeg onbekend, inmiddels heeft vrijwel iedereen er wel het een en ander over kunnen horen of lezen. Zo hebben vorig de meest toonaangevende computertijdschriften in de Verenigde Staten, zoals Communications of the ACM en Byte, themanummers uitgebracht die aan het verschijnsel waren gewijd en zijn er drukbezochte conferenties over het onderwerp gehouden. En dat terwijl er maar één programma op dit gebied enige bekendheid geniet: HyperCard, een pakket dat alleen op de Macintosh draait.

Hypertext is een manier om de opslag van allerlei verschillende soorten gegevens in een computer te organiseren. Hypertext is een manier om alle mogelijke wetenswaardigheden op een gemakkelijk toegankelijke manier te presenteren. Een hypertext is een niet-lineair verhaal. Hypertext is een gereedschap dat creativiteit ondersteunt. Hypertext is een modeverschijnsel dat al veertig jaar heerst. Hypertext is bruikbaar voor alles, maar nuttig voor niets. Hypertext is het medium voor de kunst en de wetenschap van de hele wereld.

Alle bovenstaande omschrijvingen, en nog veel meer niet vermelde, zijn van toepassing op hypertext, althans volgens de mensen die al sinds de jaren zestig bezig zijn met de ontwikkeling ervan. In dit artikel zullen we dit hulpmiddel nader bekijken, vooral met betrekking tot de bruikbaarheid bij het ontwikkelen van software.

Het idee van hypertext is al in de jaren veertig ontstaan en toentertijd uitgewerkt voor microfilm.

ONTWERPHULPMIDDEL

Stel, u krijgt opdracht een nieuw softwarepakket te gaan ontwikkelen, bijvoorbeeld een systeem voor computeranimatie. U begint met zich te verdiepen in het vakgebied, met boeken en artikelen te raadplegen over computationele geometrie, over rastergrafiek, over grafische interactie. Dan gaat u met verschillende toekomstige gebruikers praten om te ervaren hoe zij te werk gaan bij het creëren van hun animaties en te horen wat voor wensen zij hebben ten aanzien van het nieuwe pakket.

Bestudering van een onderwerp, zoals het genoemde voorbeeld van computeranimatie, levert veel soorten informatie op die moet worden geordend. (foto: M. Girard/S. Amkraut, SCAN)

Op die manier krijgt u een hoop informatie maar meestal komt die niet erg geordend ter beschikking. Dus uw eerste zorg is het vastleggen en ordenen van de verkregen informatie. Het heeft weinig zin om alles wat u te weten komt achter elkaar netjes in een schrift met harde kaft te schrijven: daarmee brengt u een nogal starre ordening aan – het een volgt op het ander in uw notities – die geen verband houdt met de feitelijke onderlinge relatie van de gegevens. Een losbladig systeem of een kaartenbak zou al beter zijn, het schept in ieder geval de mogelijkheid om de gegevens later te herordenen.

Het mooiste zou zijn om iets te hebben waarin u uw aantekeningen in een willekeurige volgorde zou kunnen invoeren, maar waarbij tevens de relatie van de nieuwe informatie met al eerder ingevoerde zou kunnen worden aangegeven, terwijl u de vastgelegde relaties gemakkelijk kunt gebruiken om van het ene item naar het andere te komen.

Dit soort gedachten speelden Vannevar Bush, de wetenschapsadviseur van de Amerikaanse president Roosevelt, door het hoofd in 1945 (ref. 5), al had hij daarbij beslist geen computeranimatiesysteem

voor ogen. In zijn ideeën was van een computer nog helemaal geen sprake. Bush bedacht een mechanisch systeem met microfilms voor de opslag van informatie. Maar het principe van hypertext is dus al heel oud. Er zijn zelfs verwante methoden bekend uit de Romeinse tijd en de Renaissance (ref. 4).

CONCEPTENMATRIX

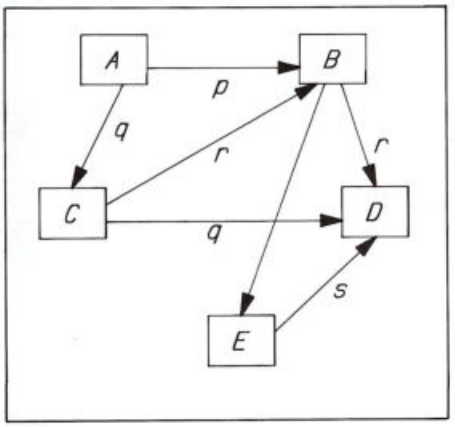
In de werkelijkheid om ons heen heeft alles met alles te maken. Om dus alle relaties die er gelden expliciet aan te kunnen geven, is een gigantische matrix nodig. Elk object in de werkelijkheid krijgt zowel een rij als een kolom. Een veld, het kruispunt waar twee objecten samenkomen, dient dan de relaties tussen de twee betreffende elementen te bevatten (fig. 1).

	A	B	C	D	E
A	–	p	q		
B		–		r	p
C		r	–	q	
D				–	
E				s	–

Fig. 1. Ordening in een matrix is universeeel en systematisch maar alleen bruikbaar bij een beperkt aantal objecten.

Een dergelijke matrix is alleen voor de simpelste 'werkelijkheden' praktisch te realiseren. Als de verzameling objecten enige omvang heeft, moeten we een aantal relaties verwaarlozen anders wordt het geheel te groot en te onoverzichtelijk. We kunnen daarom beter de gewenste verbanden expliciet vastleggen. In dat geval verandert de matrix in een netwerk, met op de knooppunten de objecten en als verbindingen daartussen de relaties. Het is dan beter om te spreken van concepten in plaats van objecten omdat het hier gaat om een (vereenvoudigde) afbeelding van de werkelijkheid. Deze afbeelding heeft de vorm van een netwerk van concepten, onderling gekoppeld door goed gedefinieerde verbanden (fig. 2). In tegenstelling tot de relaties tussen concepten, zoals die in een boek voorkomen, is dit netwerk niet-lineair.

Fig. 2. Om het overzicht te behouden, moeten alle enigszins overbodige relaties worden weggelaten. Het is dan efficiënter om de verbanden expliciet aan knooppunten toe te kennen, zodat een netwerk ontstaat.



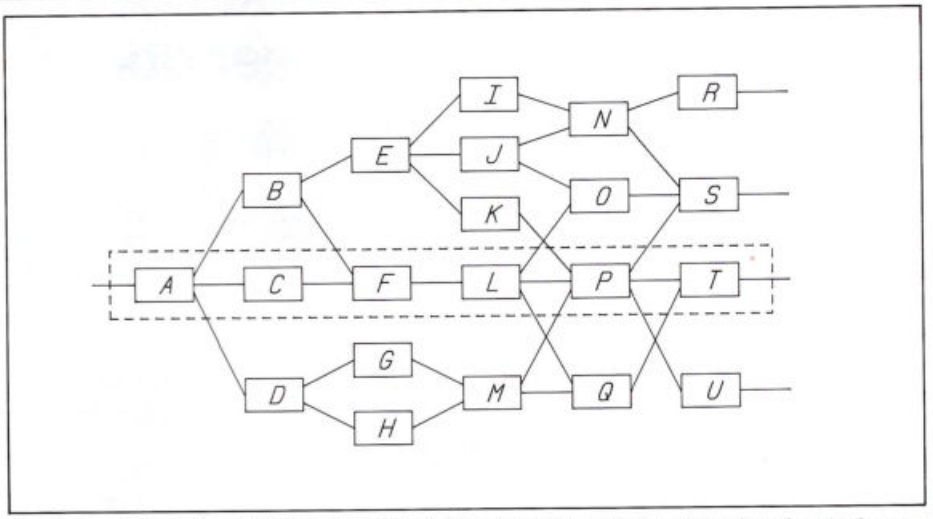


Fig. 3. Chronologische ordening is eendimensionaal terwijl op elk moment vele gebeurtenissen gelijktijdig plaatsvinden.

NIET-LINEAIRE SAMENHANGEN

Een boek of artikel in tijdschrift of krant is in feite een eendimensionale rij uitspraken, die van voor naar achter worden gelezen. De auteur moet op tal van punten kiezen hoe het geschrift moet worden voortgezet, zelfs – of misschien wel juist – als het de beschrijving van werkelijke gebeurtenissen betreft. In de werkelijkheid vinden steeds vertakkingen en samenvloeiingen van lijnen van gebeurtenissen plaats. Chronologische ordening is weliswaar eendimensionaal, evenals een tekst, maar op elk punt in de tijd vinden er vele verschillende voorvallen plaats (fig. 3).

Er zijn echter ook boeken die je niet van voor naar achter moet doorlezen, bijvoorbeeld flora's en encyclopedieën. In deze boeken lopen verschillende lijnen kriskras door elkaar. In een encyclopedie zijn de onderwerpen vaak verbonden via de opmerking 'zie ook *onderwerp x*'. Maar het vereist meestal nogal wat geblader om te vinden wat je hebben moet.
Behalve met dergelijke verwijzingen zijn nog vele andere indelingen dan de lineaire voor/na-ordening van gebeurtenissen mogelijk, bijvoorbeeld de hiërarchische. Het ideale medium voor niet-lineair geordende gegevens is de computer. Een computer kan gemakkelijk snel van het ene onderwerp naar het andere springen en daar maakt hypertext gebruik van.

HYPERTEXT

Hypertext is een manier om alle mogelijke niet-lineaire systemen te realiseren. De wijze van implementatie kan sterk variëren, van puur tekstgeoriënteerd tot, zoals in Apple's HyperCard, in de vorm van kaarten – met teksten, afbeeldingen en dergelijke – en toetsen om van de ene naar de andere kaart te komen.
Ingedeeld naar de toepassing vallen twee soorten te onderscheiden: systemen voor het raadplegen van informatie en voor het ondersteunen en efficiënter maken van creatieve activiteiten. Ontwerp- en auteurssystemen vallen in deze laatste categorie terwijl de eerste soort meer de op encyclopedieën lijkende configuraties omvat. Een voorbeeld van een pakket voor informatiebeheer is TIES (ref. 15), dat onder andere in een museum wordt gebruikt om informatie te verstrekken aan de bezoekers. Dit artikel, dat zelf ook gedeeltelijk met hulp van een hypertext-programma tot stand is gekomen (fig. 4), heeft echter vooral betrekking op de tweede soort toepassingen: hulpmiddelen bij het ontwerpen van nieuwe systemen.

ORDENING

Een *object* (*concept, knooppunt, item, element*) kan verschillende rollen spelen, afhankelijk van de aard van zijn *relaties* (*connecties, verbanden*) met andere objecten. Als het hypertextsysteem wordt gebruikt voor het schrijven van een boek, bijvoorbeeld, dan zal een bepaald idee dat daarin een rol gaat spelen in eerste instantie worden vastgelegd in de context van gedachten die rond dezelfde tijd zijn ontstaan. De achtereenvolgende concepten zijn verbon- ▷

Wie het complete pakket passieve componenten levert, kan nét iets meer doen!

TOT 20% KENNISMAKINGS KORTING

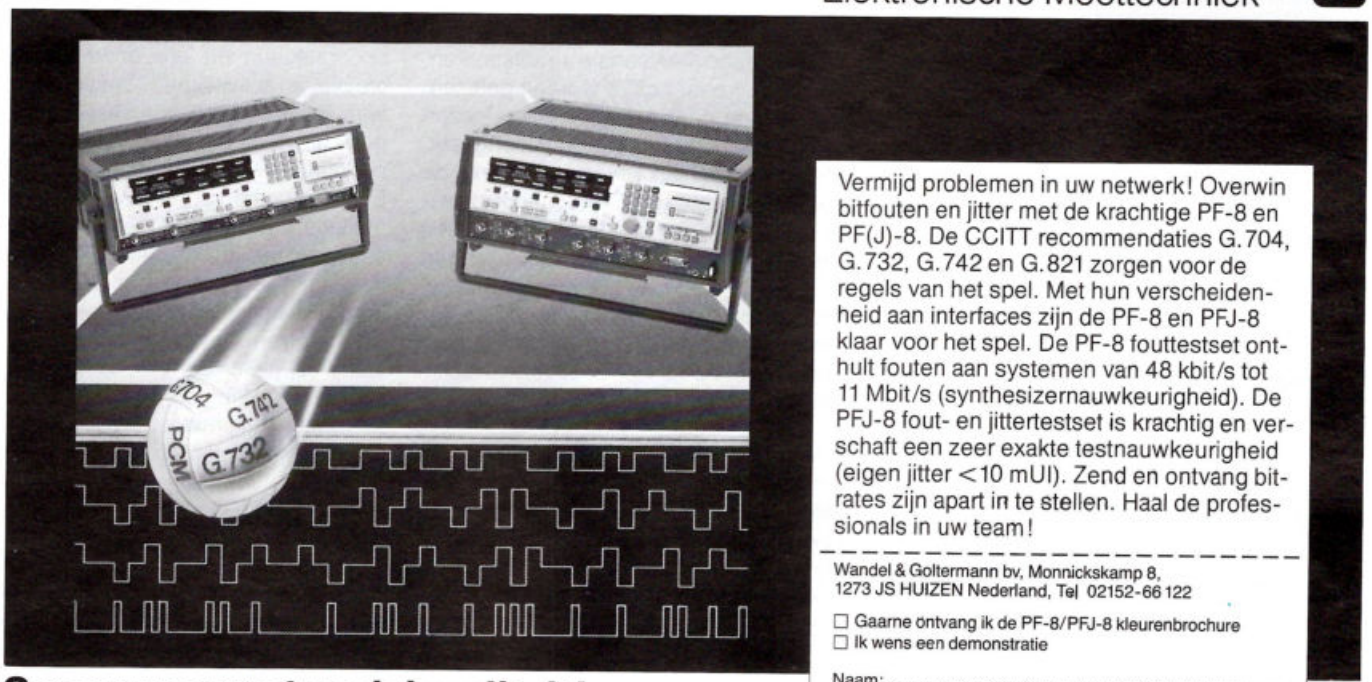
Sinds kort is Diode uw exclusieve leverancier voor het complete Panasonic programma. Een uiterst breed pakket passieve componenten met een volledig SMD-programma. Uit voorraad leverbaar, tegen concurrerende prijzen. Diode wil u graag kennis laten maken met de innovatieve produkten van Panasonic. Daarom ontvangt u t/m juni a.s. tot 20% 'kennismakings-korting'.

Panasonic componenten.
Bij Diode natuurlijk!

DIODE NEDERLAND

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34

Wandel & Goltermann bv
Elektronische Meettechniek



Scoor voor netwerk kwaliteit!

Vermijd problemen in uw netwerk! Overwin bitfouten en jitter met de krachtige PF-8 en PF(J)-8. De CCITT recommendaties G.704, G.732, G.742 en G.821 zorgen voor de regels van het spel. Met hun verscheidenheid aan interfaces zijn de PF-8 en PFJ-8 klaar voor het spel. De PF-8 fouttestset onthult fouten aan systemen van 48 kbit/s tot 11 Mbit/s (synthesizernauwkeurigheid). De PFJ-8 fout- en jittertestset is krachtig en verschaft een zeer exakte testnauwkeurigheid (eigen jitter <10 mUI). Zend en ontvang bitrates zijn apart in te stellen. Haal de professionals in uw team!

Wandel & Goltermann bv, Monnickskamp 8,
1273 JS HUIZEN Nederland, Tel 02152-66 122

☐ Gaarne ontvang ik de PF-8/PFJ-8 kleurenbrochure
☐ Ik wens een demonstratie

Naam: .....

Firma: ..... Afd.: .....

Straat: .....

Postcode/Plaats: .....

Telefoon: bvPF8n

Wandel & Goltermann bv, Monnickskamp 8, 1273 JS HUIZEN Nederland, Tel. 02152-66 122

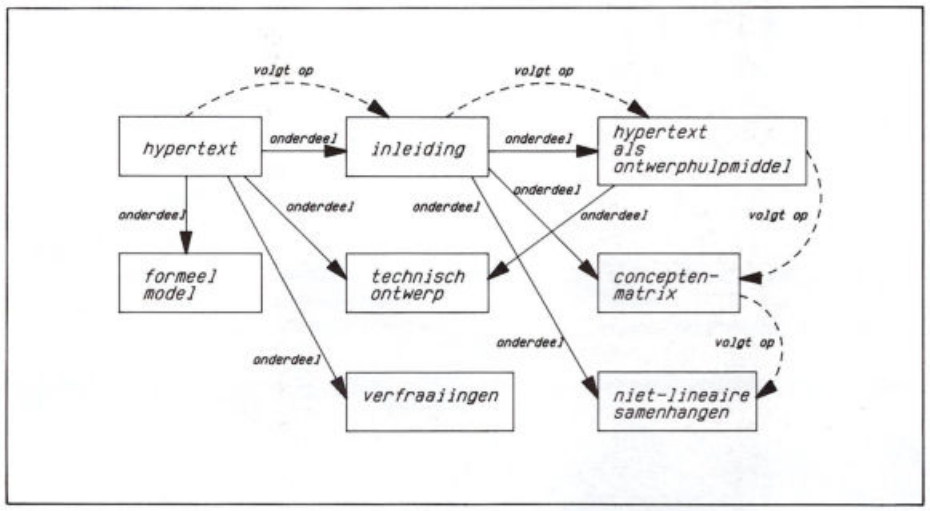


Fig. 4. Het ontstaan van ideeën gebeurt in een volgorde die, na het aanbrengen van structuren en relaties, niet bewaard hoeft te blijven.

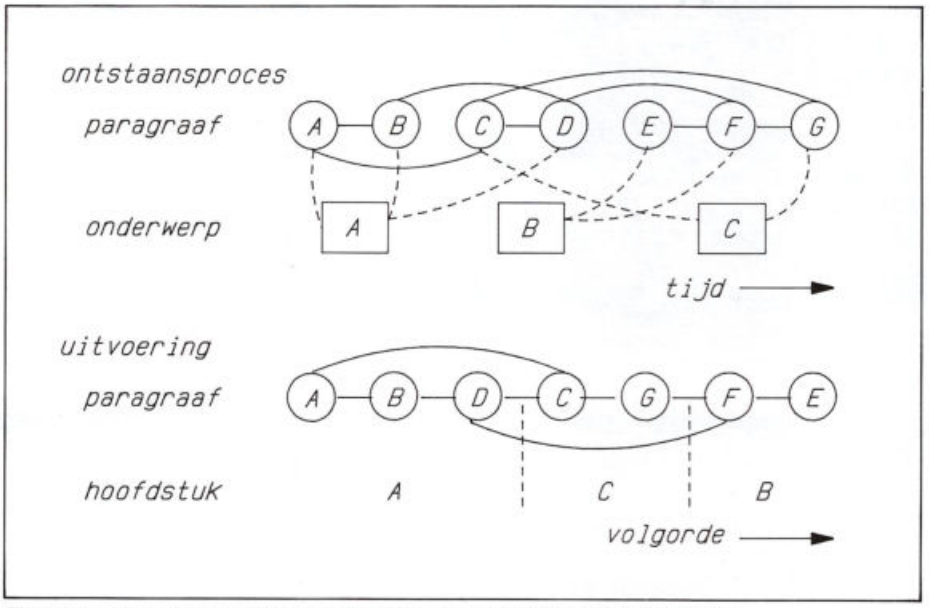


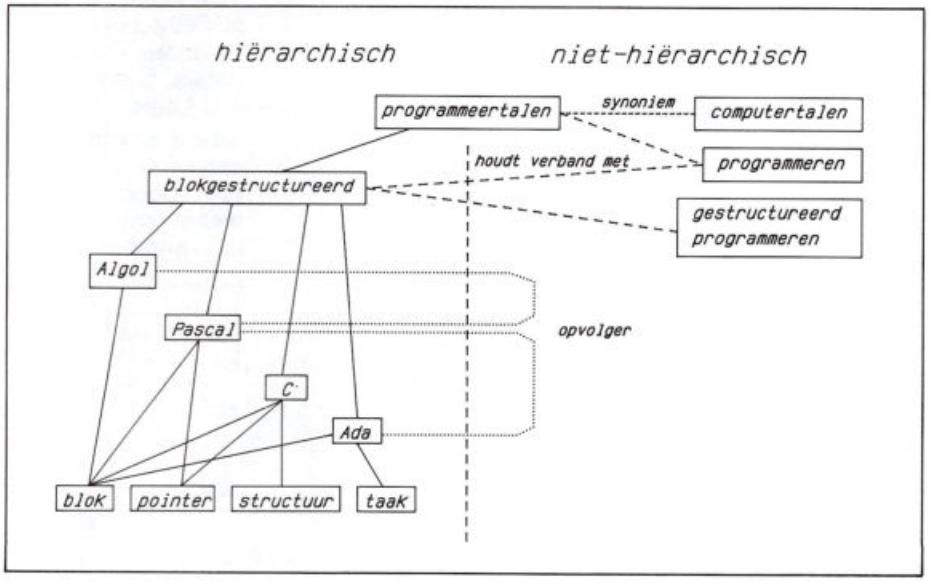
Fig. 5. Een deel van dit artikel, weergegeven als concepten in hypertext-vorm.

den, waardoor gemakkelijk oudere versies van een stuk kunnen worden teruggehaald.
Een uitgebreide benadering is gehanteerd in de IBIS-methode (Issue-Based Information Systems, ref. 2). Deze onderscheidt drie typen knooppunten, namelijk *punten, standpunten* en *argumenten.* Mogelijke verbanden zijn: *antwoord op, stelt ter discussie, ondersteunt, tegenwerping, specialiseert, generaliseert, heeft betrekking op* en *vervangt.*

OPBOUW

De basisbouwstenen van een hypertext zijn objecten en relaties. Een object kan in principe alles zijn: feiten, definities, veronderstellingen, etcetera. Relaties zijn gegevens die uitsluitend op andere objecten betrekking hebben. In de meeste implementaties zijn die relaties tweezijdig: ze hebben betrekking op de twee objecten die ze verbinden en vormen bovendien de koppeling die het mogelijk maakt om van het ene element naar het andere te komen.
Het aantal soorten relaties is vrij beperkt, in ieder geval veel minder dan het aantal verschillende objecten. Vaak bestaat de neiging om een connectie te benoemen naar het soort item waar deze naar verwijst. De naam moet echter niet iets zeggen over de betrokken items, maar over de aard van het verband ertussen. En heel verschillende paren objecten kunnen toch eenzelfde soort relatie hebben. Zo zijn de katten een subklasse van de zoogdieren en vormen Pascal, C en ADA met nog een aantal andere de subklasse *blokgestructureerd* van de programmeertalen. In beide gevallen – katten-zoogdieren en blokgestructureerde talen-programmeertalen – geldt de relatie *subklasse.* ▷

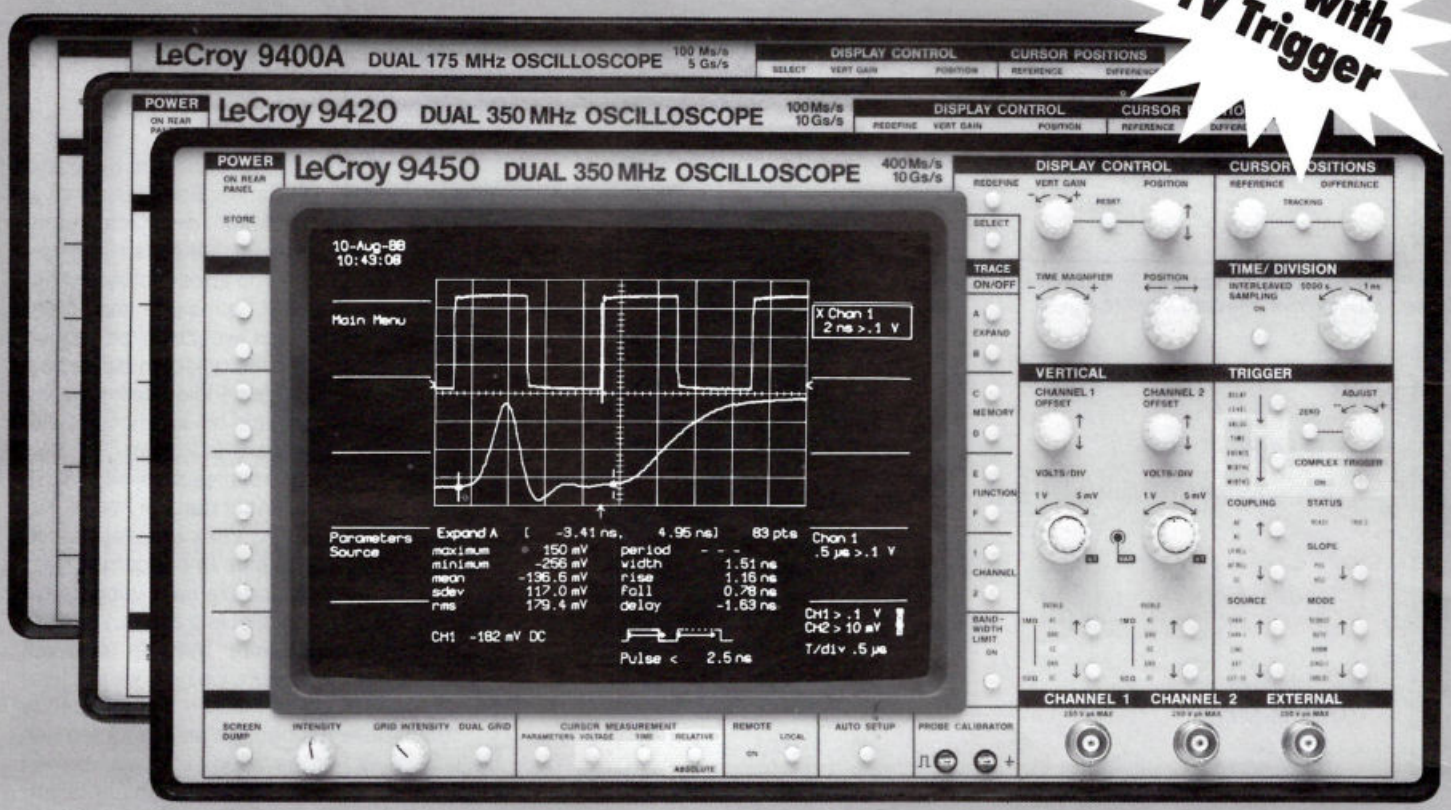
Fig. 6. Relaties kunnen worden onderscheiden in hiërarchische en niet-hiërarchische.



▷ den via chronologische lijnen (de relatie *c ontstaan na b*).
Als het boek structuur begint te krijgen, zal het idee *c* een plaats krijgen binnen een bepaalde paragraaf in een bepaald hoofdstuk (de relatie *c deel van B*). Wordt tenslotte de tekst gegenereerd dan maakt *c* weer deel uit van een volgordeschema (*c volgt op d*). Deze ordening hoeft niet chronologisch te zijn, al zal de lezer uiteindelijk de passages wel de een na de ander lezen (fig. 5).
Creativiteitsondersteunende toepassingen hebben vaak behalve voor het opslaan en terugzoeken van concepten nog een functie voor de communicatie van begrippen en de onderlinge beoordeling door participanten in een project via teleconferenties (ref. 14). Verder is er vaak een programma voor versiebeheer aan verbon-

Who do the Best choose...

now with TV Trigger



Model	9450	9420	9400A
Bandwidth (MHz)	350	350	175
Sampling Rate S.S. (Ms/s) RIS (Gs/s)	400 10	100 10	100 5
Memory per Channel (kwords)	50	50	32
Vertical Resolution (bits)	8*	8*	8*
FFT Spectral Analysis	yes	yes	yes

*up to 12 bits with averaging

...for their High-frequency Applications

Demanding engineers and scientists choose the best because they need better measurements. They choose LeCroy.

Only LeCroy oscilloscopes combine **fast sampling rates** and **long acquisition memories** to allow high bandwidth and outstanding timing resolution on all time-base settings. Powerful waveform expansion (up to 1000 times) reveals the finest signal details, and versatile trigger modes, like **Fastglitch, Sequence** and **Logic,** meet your most exacting needs.

Take a look at our "analog style" front panels with rotary knobs and large crisp displays, they're easy to use, and LeCroy's unique **FFT spectral analysis, waveform processing** and **parameter measurements** deliver the answers you need instantly, in both time and frequency domains.

LeCroy B.V.
Waalreseweg 17
NL-5554 HA Valkenswaard
Tel.: *31.4902.89285

LeCroy

Innovators in Instrumentation

RELATIES

▷ Verbanden kunnen worden ondergebracht in twee categorieën: de hiërarchische en de niet-hiërarchische (fig. 6). Voorbeelden van de eerste soort zijn:

- Onderdeel (boek-hoofdstuk-paragraaf-alinea-zin-woord).
- Subklasse (levende wezens-dieren-zoogdieren-primaten-mens).
- Annotatie (hoofdtekst-noot).
- Attribuut (eigenschappen in het algemeen, zoals kleur, vorm, positie, lengte, typering).

Niet-hiërarchische relatietypen zijn:

- Kruisreferenties (heeft betrekking op, houdt verband met).
- Volgorderelaties (voorganger-opvolger, hoofdstuk 1-hoofdstuk 2).
- Equivalenties (synoniemen, komt overeen met, is gelijk aan).
- Associaties (vrije verbanden, bijvoorbeeld: lijkt op, verwant aan).

VERWANTE SYSTEMEN

Behalve hypertext zijn er nog vele methoden om gegevens te structureren, vast te leggen en toegankelijk te maken. Op de eerste plaats zijn dat natuurlijk de normale databanken. Deze gaan meestal uit van (grote) verzamelingen gelijksoortige gegevens. Als er relaties zijn dan betreft dat altijd verbanden tussen verzamelingen en niet tussen de afzonderlijke elementen. Ieder item uit een bestand heeft dezelfde relatie tot andere gegevens als de andere elementen van die verzameling.
Verwante 'papieren' systemen zijn, zoals eerder aangeduid, encyclopedieën, flora's en bibliotheekcatalogi. Deze zijn vooral bedoeld voor raadpleging, maar kunnen, in de vorm van kaartenbakken, eventueel ook geschikt zijn voor voortdurende aanpassing en wijziging.

Hypertext vormt in een aantal gevallen het uitgangspunt bij programmatuur voor computerondersteunde instructie. Het is dan ook niet verwonderlijk dat er een verwantschap bestaat met andere software op dit gebied omdat de situatie steeds analoog is: de leerling krijgt een stuk stof gepresenteerd en moet daar vragen over beantwoorden of daarmee oefenen. Afhankelijk van het antwoord op die vragen gaat het programma naar een ander knooppunt in het instructienetwerk.

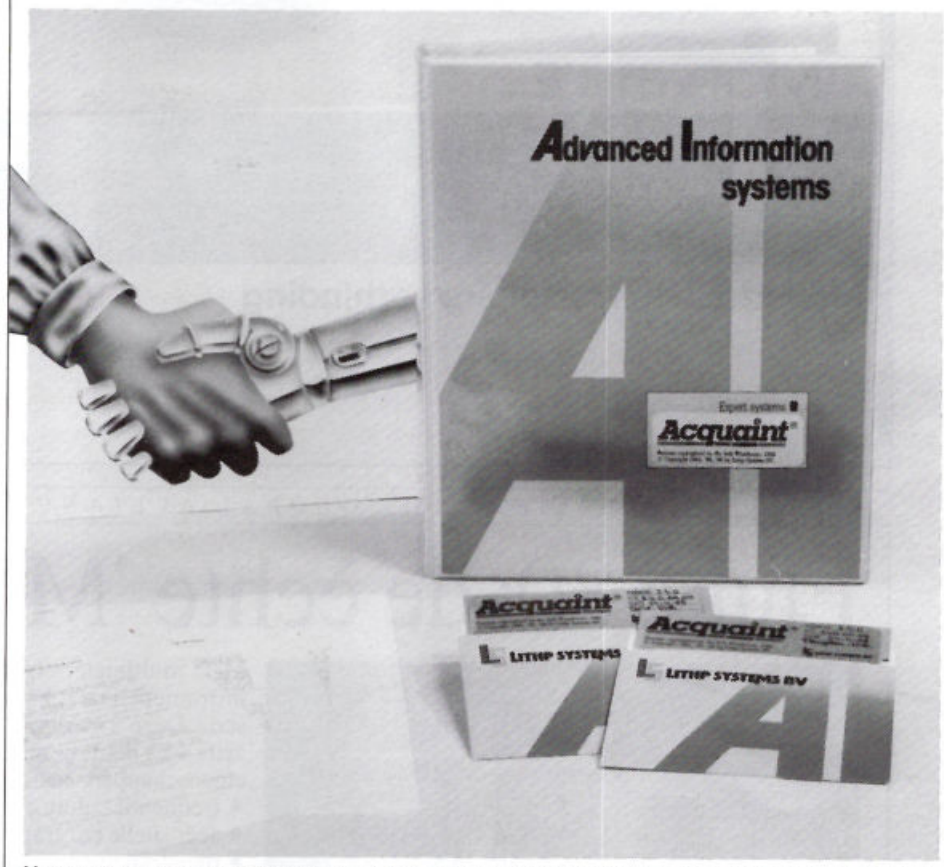
SEMANTISCHE NETTEN EN AI

Cognitieve psychologen en onderzoekers op het terrein van de kunstmatige intelligentie gebruiken als model voor het menselijk geheugen wel eens een *semantisch net* (ref. 10). Dit heeft dezelfde structuur als een hypertext: knooppunten zijn onderling verbonden via verschillende soorten pijlen die bepaalde relaties aanduiden zoals *heeft als naam, associatie, is een*. In zo'n net kan bijvoorbeeld gelden dat een bepaalde diersoort *heeft als naam* „kat", *heeft als associatie* „miauw" en *is een* "zoogdier". Het verschil met hypertext is dat de computer, bijvoorbeeld in een expertsysteem, een semantisch netwerk automatisch kan doorlopen en via een redeneermechanisme kan interpreteren, op zoek naar conclusies of ontbrekende gegevens.
Op het eerste gezicht zijn er ook de nodige parallellen tussen expertsystemen en hypertext: in het eerste geval gaat het om de opslag van regels, doorgaans met uitleg, die evenals de objecten van een hypertext onderling zijn verbonden. Het verschil is vooral gelegen in de drijvende kracht: de computer of de mens. Bij een expertsysteem probeert de computer een probleem zelf op te lossen, met behulp van informatie die door de menselijke gebruiker wordt aangedragen. Een hypertext helpt mensen bij het oplossen van problemen door op het juiste moment de juiste informatie beschikbaar te stellen.

BRUIKBAARHEID

Gezien de eenvoud van de principes is het verwonderlijk dat hypertext pas nu op enige schaal ingang begint te vinden, terwijl gecompliceerdere concepten, zoals relationele databanken, al veel langer zeer gangbaar zijn. Wellicht moet de oorzaak hiervan worden gezocht in de algemeenheid van het onderliggende model van knooppunten en verbanden: je kunt er alles mee realiseren maar je wordt op geen enkele manier geholpen. Als alles kan dan is niets verkeerd en fouten kunnen derhalve niet worden gedetecteerd. En als je twijfelt over de juiste aanpak van een karwei dan staat er alleen een gereedschapskist die elke denkbare aanpak mogelijk maakt maar die verder weinig ondersteuning biedt.
Hoe meer een systeem is toegesneden op een specifieke toepassing, hoe nuttiger het daarvoor kan zijn. Een leeg vel papier heeft in principe onbeperkte mogelijkheden om informatie te bevatten. Die mogelijkheden zijn op lijntjespapier veel beperkter. Maar een gelinieerd vel is wel veel efficiënter als er rechte regels tekst op moeten worden geschreven.

Voor hulpmiddelen geldt iets soortgelijks: met een hamer kunnen prima spijkers worden ingeslagen maar met een nijptang ook. Bovendien kan de nijptang die spijkers er beter uittrekken dan een hamer en hij kan ▷



Het voornaamste verschil tussen expertsystemen en hypertext is dat bij de eerste de computer zelf probeert om conclusies te trekken en oplossingen te vinden.

de weg naar gemakkelijke montage van storingsvrije geleiders voert via de speciaalkabels van Monette

- hoge nauwkeurigheid
- raster met vaste tolerantie
- flexibele uitvoering door toepassing van geavanceerde kunststoffen

MONETTE

Merrem & la Porte

Monette: een trefzekere verbinding

Merrem & la Porte bv
Helffer elektrotechniek
postbus 50, 5300 AB Zaltbommel
Veilingweg 2, 5301 KM Zaltbommel
tel. 04180 - 78291
fax 04180 - 15625
telex 50013

FLUKE AND PHILIPS - THE GLOBAL ALLIANCE IN TEST & MEASUREMENT

Fluke 80: de èchte 'MULTI'-meter

Méér **multi**meter-eigenschappen in een compact en handzaam instrument. Dat is het belangrijkste kenmerk van de Fluke 80-serie. Deze 3 3/4 digit, 4000 count multimeters (de Fluke 87 zelfs 4 1/2 digit) beschikken over een unieke combinatie van eigenschappen, zoals:

- frequentie-, duty cycle- en capaciteitsmetingen;
- zeer snelle bargraph met 41 of 128 segmenten;
- registratiemogelijkheid met weergave van MIN, MAX en gemiddelde;
- uitstekende EMI-afscherming, bedrijfstemperatuur van -20 tot +55 °C.

Deze autorange handmultimeters zijn op alle bereiken beveiligd tegen overbelasting (1000 V effectief). Wij geven dan ook drie jaar garantie.

VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS

Philips Nederland
B.U. Test- en Meetapparaten
Postbus 115, 5000 AC Tilburg

Tel. 013 - 35 24 55
Fax 013 - 42 75 28
Telex 52683

PHILIPS

PHILIPS

▷ nog draad knippen ook. Toch prefereren de meeste mensen de hamer voor het inslaan van spijkers omdat die, door zijn gespecialiseerde vorm, beter, sneller en betrouwbaarder werkt dan een nijptang.
Bij sommige hypertext-implementaties worden om analoge redenen de mogelijkheden bewust beperkt. Het systeem laat maar een paar soorten knooppunten toe en slechts enkele verschillende relaties, maar die worden dan ook goed ondersteund. Een voorbeeld is Neptune, een prototype van een pakket dat speciaal is toegesneden op softwareontwikkeling (ref. 3).

TECHNISCH ONTWERP

Behalve voor gegevens uit de analysefase van een project is hypertext ook geschikt voor het vastleggen en manipuleren van de technische ontwerpgegevens. De structuur van de objecten en relaties kan dan de organisatie van het ontwerp weerspiegelen, bijvoorbeeld via *subproject*- of *onderdeel*-verbanden. Alle ontwerpdocumenten kunnen er in worden ondergebracht: functionele specificaties, implementatiemodel, technische gegevens en prestatie-eisen, gebruikte methoden en technieken, beschrijving van de interfaces en de werking van de onderdelen, tot aan de uiteindelijk geproduceerde programmacode toe.
Een voorbeeld van zo'n ontwikkelomgeving is Neptune. Dit pakket is ruim een jaar geleden ontworpen door Tektronix maar heeft het niet verder gebracht dan het stadium van prototype. In Neptune worden de volgende typen knooppunten onderscheiden: *systeemeisen*, *specificaties*, *ontwerp*-, *programma*- en *gebruikersdocumentatie*, *commentaar*, *broncode*, *objectcode*, *symbooltabellen* en *rapport* (fig. 7). Mogelijke verbanden zijn: *leidt tot*, *commentaar op*, *betreft*, *roept aan (procedure)*, *volgt uit*, *implementeert* en *wordt gedefinieerd door*.

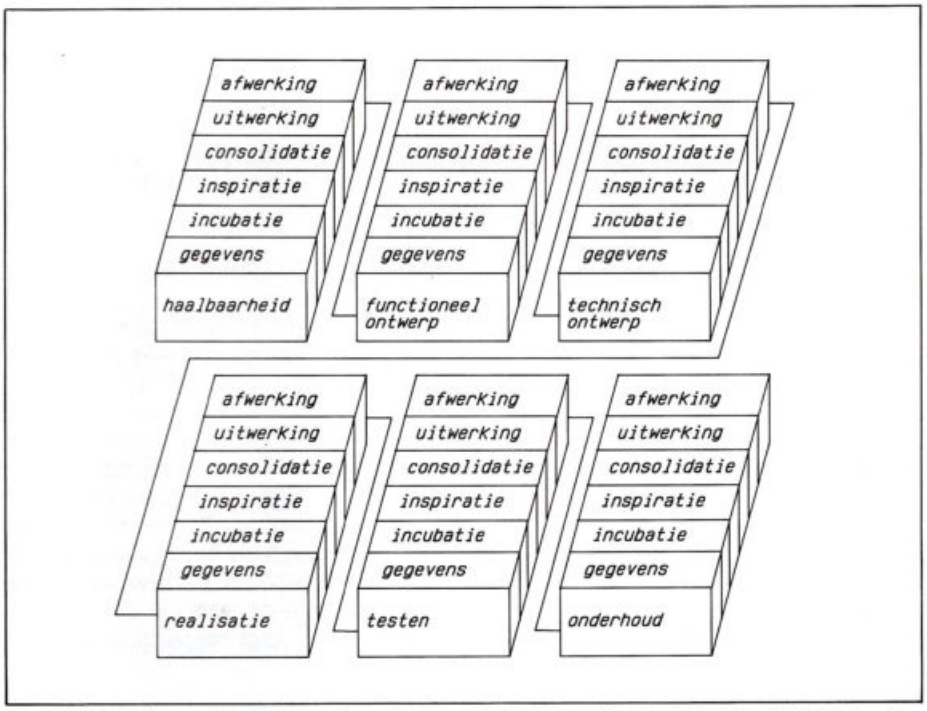


Fig. 8. Het denk- en uitwerkproces is onder te verdelen in zes fasen, die in alle stadia van – in dit voorbeeld – de softwarecyclus terugkomen.

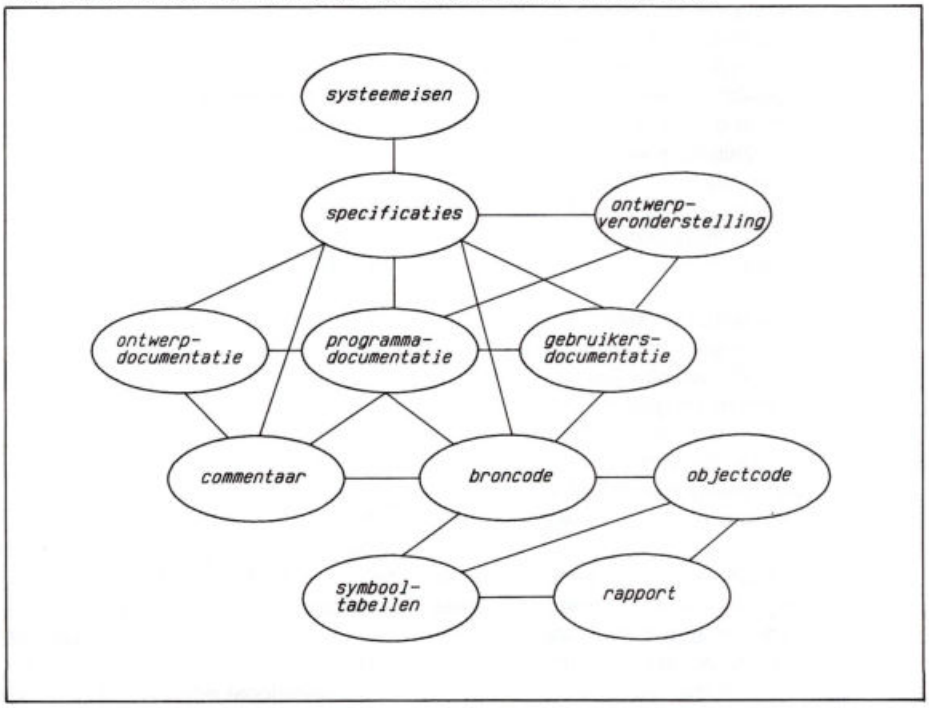
STAPPEN EN SUBSTAPPEN

Het proces van voornemen tot bruikbaar resultaat voltrekt zich in de bekende fasen van de ontwikkel- en levenscyclus voor programmatuur: haalbaarheidsstudie, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, realisatie (of implementatie), testen en eventueel onderhoud.
Elk van de ontwerpfasen kan worden onderverdeeld in een aantal subfasen (fig. 8), te weten:

- gegevens verzamelen,
- incubatie,
- inspiratie,
- consolidatie,
- uitwerking en
- afwerking.

De eerste van het rijtje spreekt voor zich. Dit in tegenstelling tot de tweede, die net zo belangrijk is als de overige subfasen maar die vaak wordt vergeten. Als de ontwerper zich van de nodige gegevens heeft voorzien, moet hij of zij zich het probleem geestelijk eigen maken, het laten bezinken, er mee spelen maar nog niet meteen willen oplossen. Dit is essentieel voor het opdoen van inspiratie, de derde stap. Het is nodig om ideeën te krijgen voor mogelijke oplossingen. Dat kan een kwestie van ervaring zijn maar vaak speelt hier ook persoonlijke creativiteit een grote rol.
Als er invallen opduiken dan moeten die worden vastgelegd en geëvalueerd en de vierde fase, de consolidatie, slaat op deze verwerkingsslag. De volgende stap is het creëren van de feitelijke oplossing van het gestelde probleem. Tenslotte moet die oplossing nog in een acceptabele vorm worden gegoten. ▷

Fig. 7. Opzet van een ontwikkelomgeving voor programmatuur in hypertext.



Formeel model van een hypertext

Het basismodel van een hypertext omvat twee deelsystemen: de objecten en de relaties, of de knooppunten en de verbindingen, of de concepten en de verbanden, of hoe ze ook maar mogen worden genoemd. Een hypertext kan dus formeel worden beschreven door het tupel:

$<O, R>$

O en *R* zijn verzamelingen, met voor alle *o* uit *O*:

$o = <N, C>$

waarbij *N* de naam is van het object en *C* de inhoud ervan.
Voor alle *r* uit *R* geldt:

$r = <N, S, T>$

N is de naam van de relatie en *S* en *T* zijn namen van objecten, respectievelijk het domein- en het bereikobject.
Daarnaast geldt voor alle *r* uit *R*:

$$S \in \{o.N \mid o \in O\}$$
$$\wedge\ T \in \{o.N \mid o \in O\}$$

Hiermee is een hypertext in principe gedefinieerd. In de praktijk zullen de meeste realisaties aan deze basis een aantal uitbreidingen toevoegen, zoals trefwoorden. Ook zullen bepaalde restricties nodig zijn, zoals:

$$\{o.N \mid o \in O\} \cap \{r.N \mid r \in R\} = \emptyset$$

Met andere woorden: een naam kan niet tegelijk een objectnaam en een relatienaam zijn.

PDB

Op basis van het bestandsbeheerpakket Eldorado (ref. 13) is bij de vakgroep Informatica van de Technische Universiteit Eindhoven een hypertext-implementatie, PDB, ontwikkeld. Behalve objecten en relaties kent dit systeem ook trefwoorden. Het is als volgt gespecificeerd:

hypertext H = <O, R, K>

objecten O = verzameling van <N, C>
met: type(N) = naam
type(C) = file

relaties R = verzameling <N, S, T>
met: type(N) = naam
type(S) = naam
type(T) = naam

trefwoorden K = verzameling <N, R>
met: type(N) = naam
type(R) = naam

definities:
verzameling van alle objectnamen
ON = {o.N | o ∈ O}
verzameling van alle relatienamen
RN = {r.N | r ∈ R}
verzameling van alle trefwoordnamen
KN = {k.N | k ∈ K}

Hierin staat het symbool *N* steeds voor de naam van het betreffende element terwijl *C*, *S*, *T* en *R* respectievelijk staan voor de inhoud van het item, de oorsprong en de bestemming van de relatie en voor de naam van de trefwoordreferentie.
In PDB is uitgegaan van vier axioma's. Ten eerste geldt voor alle relaties dat de oorsprong en de bestemming elementen zijn van de verzameling objectnamen. Verder zijn bij alle trefwoorden de referentieobjecten elementen van *ON* en kunnen er geen namen voorkomen die zowel objectnaam als relatienaam zijn. Tenslotte is er geen enkel object dat niet in een relatie voorkomt.
Formeel weergegeven zien deze invarianten er als volgt uit:

$$\forall\ r \in R:\ r.S \in ON$$
$$\wedge\ r.T \in ON$$

$$\forall\ k \in K:\ k.R \in ON$$

▷ Net als de hoofdstadia worden deze subfasen meestal niet in één keer achter elkaar doorlopen, maar treden er cykels op: het blijkt gaandeweg nodig om weer een paar stappen terug te gaan, nieuwe gegevens te verzamelen, nieuwe inspiratie op te doen, enzovoort. Een hypertext kan een hulpmiddel zijn in verscheidene van deze subfasen, met name bij het verzamelen en vastleggen van gegevens; de consolidatie van ideeën, de uitwerking en de afwerking.

DENKEN

Ingevingen laten zich niet dwingen. Ze komen op de meest ongelegen momenten en het is vaak moeilijk om ze vast te houden. Vaak ben je met iets anders bezig en wil je dat eerst afmaken. Maar als er dan de gelegenheid is om dat idee dat zomaar opdook te gaan uitwerken, ben je het weer kwijt. Gelukkig zijn losse invallen die uit het niets komen opduiken vrij zeldzaam. Een nieuwe gedachte past meestal in de context van het probleem waar je mee bezig bent.

De beste manier om ideeën op te doen is niet er over na te denken. Zoek je de oplossing van een bepaald probleem en heb je alle 'rationele' stappen ondernomen dan wordt het tijd om het probleem uit je hoofd te zetten. Wellicht duikt er na enige tijd en op een onverwacht moment een aanzet tot een oplossing op. Deze inval moet dan wel nog worden uitgewerkt en dat vereist een hoop denkwerk.

Als een gedachte ontstaat, is het zaak om het zo snel mogelijk vast te pinnen, compleet met alle zijlijnen en subideeën die zich voordoen. Dit gaat het best door het hele denkbeeld te vangen in een paar trefwoorden die de verbanden met andere concepten vastleggen. Later kan het een en ander dan in alle rust worden uitgewerkt.
Is het niet gelukt om het idee te vangen en is het vergeten voordat er gelegenheid was om het vast te leggen dan heeft het geen zin om er bewust naar te gaan zoeken. Je kunt jezelf niet dwingen om een gedachte terug te vinden en alle inspanning in die richting werkt vaak averechts. Wel kan het nuttig zijn om de omstandigheden waaronder de ingeving opdook opnieuw te creëren. Vaak wil hij zich dan weer vertonen (ref. 1).

Angst om een fantastische vondst voor eeuwig te vergeten is nauwelijks nodig. Hij zal beslist nog ergens in het brein rondspoken en meestal na enige tijd wel weer opnieuw het in bewustzijn tevoorschijn komen. Overigens blijkt het vaak dat de invallen die in eerste instantie de meeste opwinding veroorzaken bij uitwerking betrekkelijk nutteloos zijn.

ENKELVOUDIG CONCEPT

Iedere beschrijving van een stuk werkelijkheid is een afbeelding, een model, dat noodzakelijkerwijs een aantal aspecten van die werkelijkheid veronachtzaamt. Een afbeelding is altijd een vereenvoudiging. Zo verwaarloost een foto twee dimensies

$$ON \cap RN = \emptyset$$

$$ON = \{n \mid \exists\, r \in R: r.S = n \vee r.T = n\}$$

BEWERKINGEN

Er zijn twee soorten bewerkingen: opzoekacties, die de toestand van het systeem niet veranderen, en de wijzigoperaties. Centraal staat steeds het actuele object, waarmee de gebruiker op een gegeven moment bezig is. Enkele wijzigingsoperaties kunnen een overgang naar een ander object bewerkstelligen. Andere kunnen de persistente gegevens veranderen, dat wil zeggen: de gegevens die blijven bestaan ook nadat het programma gestopt is. Een van de toestandsvariabelen is *A*, die steeds verwijst naar het actuele object.

Zoekoperaties zijn:
- Geef de inhoud van het actuele object:
  Inhoud = o.C, met o.N = A
- Geef de bijbehorende trefwoorden:
  $Trefwoorden = \{k.N \mid k \in K \wedge k.R = A\}$
- Zoek de objecten die tenminste een gegeven verzameling woorden, *X*, als trefwoorden hebben:
  $Zoek(X) = \{k.R \mid k \in K \wedge X \subset \{m.N \mid m \in K \wedge m.R = k.R\}\}$
- Bepaal de relaties waarvan het actuele object de oorsprong vormt:
  $Relaties = \{r.N \mid r \in R \wedge r.S = A\}$
- Geef alle bestemmingen die horen bij het actuele object en een relatie *X*:
  $Best^n(X) = \{r.T \mid r \in R \wedge r.N = X \wedge r.S = A\}$
- Zoek alle relaties waarvan het actuele object de bestemming vormt:
  $RelatiesTerug = \{r.N \mid r \in R \wedge r.T = A\}$
- Geef alle oorsprongsobjecten bij relatie *X* met het actuele object als bestemming:
  $Oorsprongen(X) = \{r.S \mid r \in R \wedge r.N = X \wedge r.T = A\}$
- Kies een element uit verzameling *Y*:
  Kies(Y) = x, met $x \in Y$
  Als *S* meer dan één element telt, moet de gebruiker *x* kiezen.

Wijzigingen in het bestand lopen via de volgende bewerkingen:
- Actuele object wordt item met naam *X*:
  GaNaar(X): A = X
- Ga naar een object via een relatie: GaNaar(Kies($Best^n$(Kies(Relaties))))

Wijzigingsoperaties van de persistente gegevens, gedefinieerd door de postcondities van die operaties zijn:
- Voeg een nieuw object *X* toe:
  NieuwObject(X): $X \in \{o.N \mid o \in O\}$
- Ken aan het actuele object een nieuwe inhoud *X* toe:
  $NieuweInhoud(X): X = o.C \wedge o.N = A$
- Verander de trefwoorden van het actuele object in de verzameling *X*:
  $NweTref^n(X): X = \{k.N \mid k \in K \wedge k.R = A\}$
- De relaties waar het actuele object de oorsprong van vormt worden gegeven door *X*:
  $NweRel^s(X): X = \{r.N \mid r \in R \wedge r.S = A\}$
- Ken aan de relatie *X* met als oorsprong het actuele object de bestemmingen *Y* toe:
  $NweBest^n(X, Y): Y = \{r.T \mid r \in R \wedge r.N = X \wedge r.S = A\}$

Relaties mogen alleen worden gewijzigd als de oorsprong daarvan het actuele object is, dat in die zin als het ware fungeert als 'eigenaar' van die verbanden.

Na de hierboven genoemde wijzigingsoperaties voor persistente gegevens kunnen de invariante condities van het systeem tijdelijk zijn geschonden. Ze moeten dan zo snel mogelijk worden hersteld, voordat er andere bewerkingen plaatsvinden. Met name nieuwe elementen of items waarvan de relaties zijn verwijderd, dienen zo snel mogelijk met andere objecten te worden verbonden.

van de situatie die op de gevoelige plaat is vastgelegd: diepte en tijd.
Een hypertext is een afbeelding waarin onder andere het continue karakter van de werkelijkheid wordt verwaarloosd. Waar begrippen in de praktijk vloeiend in elkaar overgaan, werken we in een hypertext met discrete concepten. Bovendien heeft elk element maar een beperkt aantal verbanden met andere items.
Bij het werken met 'ruwe' ideeën is het niet altijd gemakkelijk om scheidslijnen aan te brengen. Van het een komt het ander en het opdelen van de gedachtenvloed in een aantal losse concepten kan de stroom voortijdig doen opdrogen. Vooral het bedenken van namen voor objecten en verbanden kan een zich ontwikkelend idee helemaal naar een dood rangeren. Programmeurs hebben hetzelfde probleem als zij bezig zijn om een nieuw programma op te zetten en daarbij namen voor de bijbehorende variabelen en procedures moeten bedenken. Om die reden moeten hypertext-implementaties voldoende flexibel zijn

Detailuitwerkingen als het toekennen van namen bij het opzetten van een programma met bijbehorende variabelen en procedures kan het creatieve proces behoorlijk belemmeren.

en mogelijkheden bieden om reeds ingevoerde elementen en structuren gemakkelijk te wijzigen.

VERSIEBEHEER

Een van de hulpmiddelen die flexibiliteit kunnen ondersteunen is een versiebeheersysteem. Met een dergelijke voorziening heeft de gebruiker de vrijheid om te experimenteren met inhoud en structuur zonder dat dit leidt tot onherstelbare veranderingen. Door middel van versiebeheer is de gebruiker in staat om oude versies van knooppunten weer terug te halen, bijvoorbeeld als de huidige versie ten onder dreigt te gaan in hopeloos geknoei of als door al te rigoreuze wijzigingen in relaties het verband zoekraakt.

Een en ander kan worden gerealiseerd door een speciale relatie *voorganger* te introduceren. Deze verbindt oudere versies van een knooppunt met hun opvolger, als kralen aan een ketting. Meestal bevat de actuele versie de complete inhoud. In de knooppunten van de hieraan voorafgaande elementen staan dan alleen de verschillen ten opzichte van de respectievelijke opvolgers. Op die manier kan de programmatuur oudere uitvoeringen reconstrueren uit de nieuwere door verrekening van die verschillen. ▷

S.M.D. nu binnen ieders bereik

Romex heeft een betaalbaar totaalpakket voor S.M.D. montage. Niet alleen apparatuur voor enkel stuks en kleine series zoals toegepast op scholen, universiteiten en ontwikkelingsafdelingen, maar ook machines voor grotere seriefabrikage.

S.M.D. montage al mogelijk voor nog geen *f* 1900,-.

Antw.nr. 22, 3900 ZB Rhenen.
Tel. 08376-19116*. Fax 16394.

Dè gedachte achter de lijn....

Mans & Mans

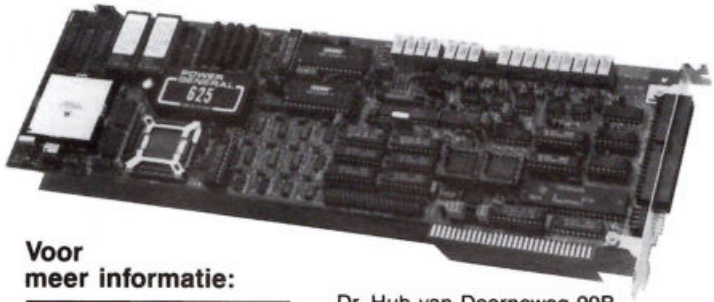
micad-systeem

Simon Stevinweg 15 6827 BS Arnhem tel. 085 - 636.336

MICROSTAR LABORATORIES™

INTELLIGENTE DATA-ACQUISITIE KAARTEN.

- single slot board, PC/XT/AT compatible.
- sample snelheden 50K-235K samples/sec.
- ingangen, 16 × analoge 12 bits, max 512.
- ingangen, 16 × digitaal, max 128.
- uitgangen 2 × analoog 12 bits, max 64.
- on board microprocessors, 128-512 kbyte/RAM.
- analyse processing, software o.a. averaging, FFT, digitale filtering.
- 2-16 kanaals sample en hold kaarten.
- compatible met hogere programmeertalen.



Voor meer informatie:

OHMTRONICS

Dr. Hub van Doorneweg 99B
5026 RB TILBURG
Tel. 013/670021, telex 52560 ohmtr nl

VERFRAAIINGEN

▷ In de praktijk blijkt de simpele opbouw met alleen enkelvoudige objecten en dito relaties al gauw te eenvoudig. Veelal zal het toch gaan om situaties waarin veel elementen een rol spelen. Het geheel wordt dan onoverzichtelijk en moeilijk hanteerbaar door de vele stappen die nodig zijn om bijvoorbeeld vanuit het startknooppunt naar het gezochte object te komen.
Om dit te omzeilen zullen aan een implementatie doorgaans bouwstenen worden toegevoegd. Dat kunnen verbanden zijn die een speciale rol spelen, zoals hiërarchische relaties, of items die op hun beurt weer zijn opgebouwd uit deelelementen. Het kunnen ook alternatieve manieren zijn om een object te bereiken, bijvoorbeeld direct via zijn naam of via sleutelwoorden die bij het concept passen.
Deze hulpmiddelen geven de gebruiker wat extra houvast in het omgaan met grote gegevensverzamelingen. Natuurlijk kunnen dergelijke voorzieningen ook met behulp van de normale objecten en relaties worden gerealiseerd, maar door ze apart in te bouwen zullen ze efficiënter werken.

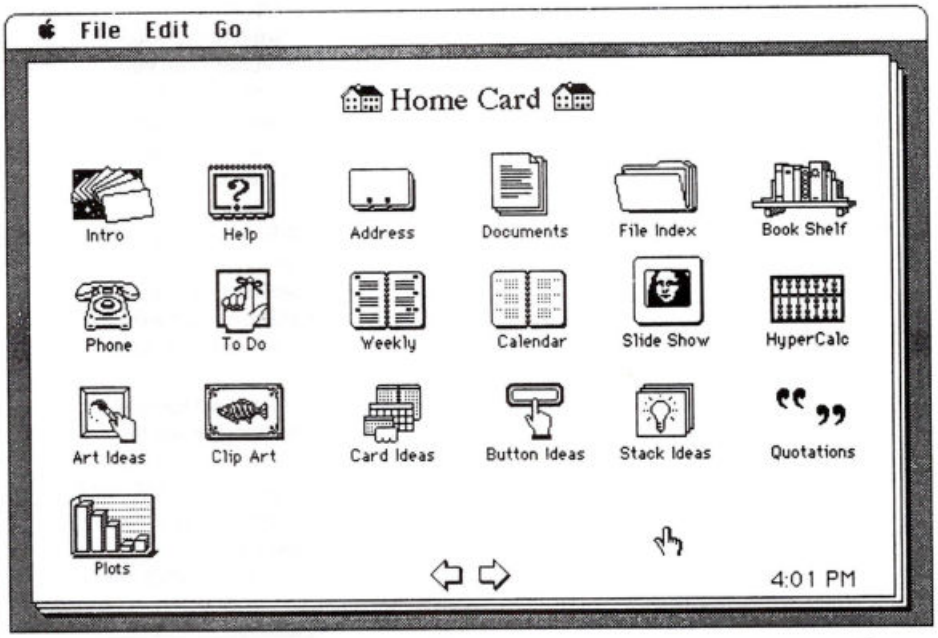
Behalve de standaardcomponenten *knooppunten* en *relaties*, en de bewerkingen daartussen, zullen in de meeste toepassingen nog een of meer andere basistypen en -operaties zijn gedefinieerd. Veel voorkomende zijn bijvoorbeeld:
- browsers,
- trefwoorden,
- knooppunt- en connectietypen,
- samengestelde knooppunten en
- contexten.

Deze toevoegingen zijn bedoeld om een systeem beter hanteerbaar te maken, om structuur aan te brengen in de in principe onbegrensde mogelijkheden. Het zijn overigens geen echte uitbreidingen omdat al deze faciliteiten in principe heel goed met een systeem van uitsluitend concepten en relaties kunnen worden gerealiseerd.

DIRECTE TOEGANG

Er zijn diverse manieren denkbaar om bepaalde knooppunten te bereiken zonder via connecties van de een naar de ander te gaan. Zo is het mogelijk om te zoeken naar elementen van de inhoud van een object. In de omvangrijke gegevensbestanden waar het meestal om gaat, is dat echter moeilijk efficiënt te realiseren. Een variatie hierop is het gebruik van trefwoorden. Als aan ieder item een aantal sleutelwoorden zijn gekoppeld, kunnen deze worden gebruikt in expressies, bijvoorbeeld:

geef alle items met trefwoorden
schrijver, Nederlands, roman
maar niet met trefwoord *historisch*



Ook HyperCard, tot nu toe de meest bekende implementatie van een hypertext-systeem, beschikt over diverse extra faciliteiten om het overzicht en het bedieningsgemak te bevorderen.

Dit soort bewerkingen kan wel worden uitgevoerd zonder dat daarvoor onevenredig veel rekenwerk nodig is.
Een andere benadering is die waarin de expressies betrekking hebben op relaties. Voorbeelden daarvan zijn:

geef alle items die doel zijn van
relatie *onderdeel* maar die zelf geen
vertrekpunt zijn van relatie *onderdeel*

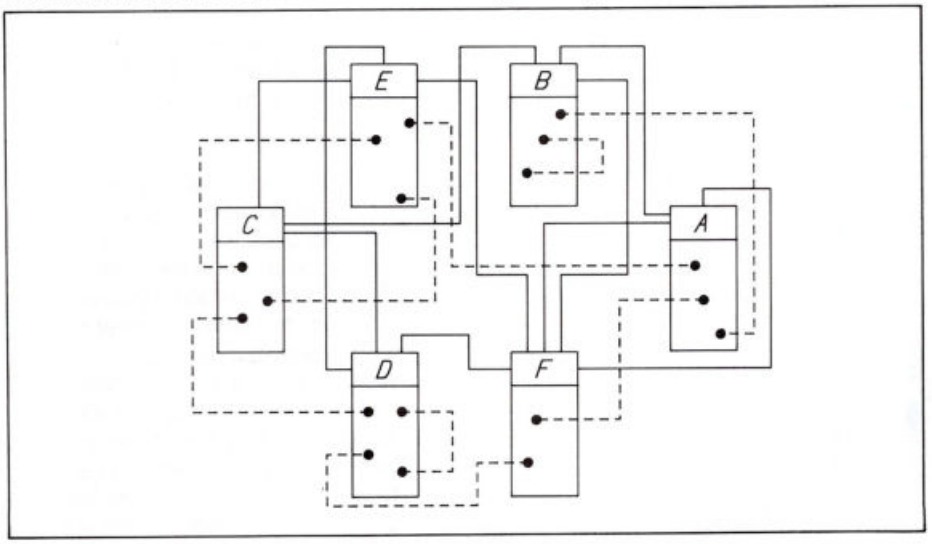
geef alle items waar drie relaties
aankomen en één relatie vertrekt

De laatste vraag heeft uitsluitend betrekking op structuren en niet op inhouden.
Tenslotte is een object toegankelijk via zijn naam. Omdat ieder knooppunt in een hypertext-netwerk een unieke naam heeft, is het mogelijk om een element te vinden via die naam. Dit is natuurlijk de meest rechtstreekse weg maar het vereist wel dat we de namen van de gewenste objecten precies weten. En omdat alle namen uniek moeten zijn, kan de gezochte naam wel eens minder voor de hand liggen.

TEKST

Meestal wordt uitgegaan van een structuur waar de verbanden van een item min of meer los staan van de inhoud. Deze hebben dan betrekking op de inhoud als geheel. Dat is niet in alle systemen het geval. Vaak zijn de verbanden zichtbaar in een tekst, in de vorm van bepaalde ikonen of toetsen ('buttons') met daarop de naam ▷

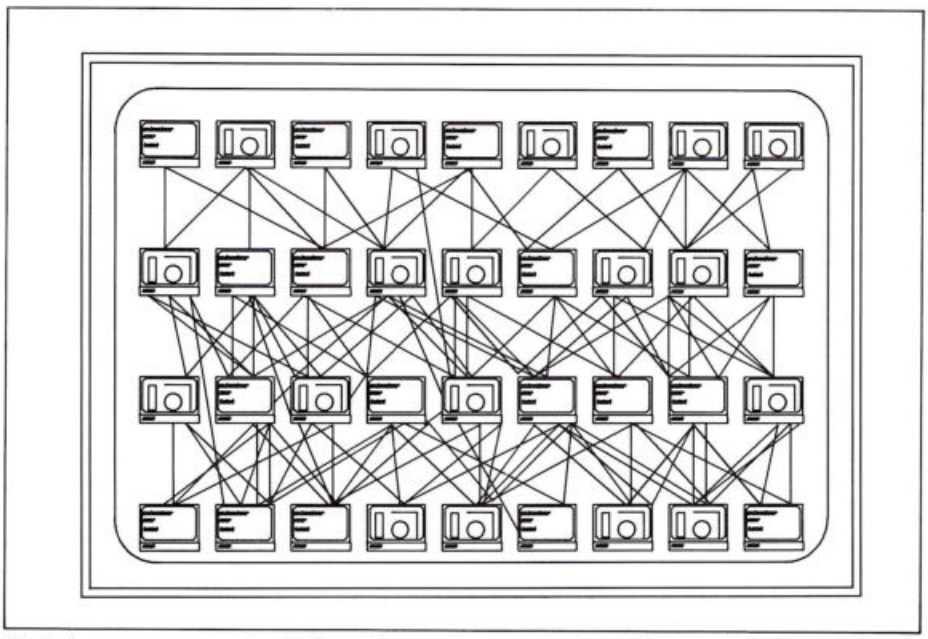
Fig. 9. Voordeel van toetsen is dat ze de plaats van de verbanden markeren. Bovendien kunnen ze soms naar een andere plaats binnen hetzelfde object verwijzen.



▷ van de connectie. Die toetsen kunnen overal in de tekst voorkomen en ze zijn meestal slechts aan één volgend knooppunt gekoppeld, soms zelfs aan een specifieke plaats binnen de tekst daarvan. Het is in enkele implementaties zelfs mogelijk om zo'n toets naar een andere plaats binnen de tekst (of de afbeelding) van hetzelfde item te laten wijzen (fig. 9).
Het werken met toetsen verschilt niet noemenswaard van uitvoeringen waarin connecties aan het knooppunt als geheel vastzitten. Als de inhoud van de knooppunten niet te uitgebreid is, maakt het ook in het gebruik weinig uit. Maar het is natuurlijk wel duidelijker en overzichtelijker om meteen in de tekst te kunnen zien waar de verbanden liggen.

BROWSERS

Veel hypertextsystemen hebben verder een mogelijkheid om het verband tussen een aantal knooppunten in het netwerk grafisch weer te geven, zodat de gebruiker als het ware aan de hand van een kaart van de omgeving een marsroute kan uitstippelen. Meestal worden alle verbanden die er tussen de knooppunten bestaan in zo'n schema afgebeeld. Dat resulteert echter nogal eens in een onoverzichtelijke warboel van connecties en het vereist nogal wat ingespannen turen naar het beeldscherm om het gewenste verband eruit te halen.
Zo'n weergaveoptie heet een *browser*, letterlijk 'grasduiner'. Maar hij is eigenlijk niet bedoeld om te grasduinen maar om te navigeren, niet om rond te snuffelen maar om het geheel als van een afstand te bekijken.



Grafische weergave van de relaties zal in complexe toepassingen niet noodzakelijkerwijze leiden tot meer overzicht.

In feite wordt hierdoor aan het hypertextprincipe geweld aan gedaan. Dit berust immers op het volgen van verbanden voor het zoeken van objecten op dezelfde manier als het volgen van gedachtenassociaties voor het vinden van begrippen in het menselijk geheugen.

In een goede hypertext moeten zoveel en zodanig verschillende connecties tussen objecten bestaan dat het gewenste item in een paar stappen kan worden bereikt. Het exponentiële verband tussen het aantal overgangen en het aantal bereikbare knooppunten maakt dat ook bij verzamelingen met veel elementen nog vrij goed realiseerbaar. Zo omvat, in een systeem waar de meeste items met vijf andere zijn verbonden, de omgeving die een afstand van twee stappen vanaf het uitgangspunt beslaat al zo'n 31 knooppunten. Vooropgesteld staat dan wel dat de omgeving de juiste is. Als dat niet het geval is, kan een browser ook geen uitkomst bieden.

CONTEXT

Er zijn meestal verschillende schema's waar een bepaalde knoop in het netwerk deel van uitmaakt. Deze kan daar diverse rollen spelen en soms zelfs binnen twee geheel verschillende hypertexten figureren. Voor een item kunnen er dus verschillende contexten bestaan.
Als de structuur van het netwerk grafisch moet worden weergegeven dan is het verstandig om telkens maar één context zichtbaar te maken. Dat kan dan een bepaald type connecties zijn met de bijbehorende knooppunten of één onderwerp waar het bijbehorende begrip een rol in speelt. Deze beperking is van belang omdat de gebruiker anders door de bomen het bos niet meer ziet.
Browsers zijn vooral nuttig in auteurssystemen. Een auteur heeft meestal al een bepaald beeld van zijn tekst in zijn hoofd. Als de computer dat beeld in de vorm van een schema ondersteunt, is het voor de auteur eenvoudig om het benodigde stuk op te zoeken. Applicaties die gebruikers iets willen leren hebben weinig aan browsers, omdat de gebruiker meestal nog niet weet wat het overzicht voorstelt.

SAMENSTELLEN EN BEREKENEN

Hiërarchieën kunnen worden gecreëerd met uitsluitend objecten en relaties als hulpmiddel. Maar van alle connecties zijn de hiërarchische de meest voorkomende terwijl er meestal maar weinig dwarsverbanden zijn tussen objecten op verschillende niveaus. Omwille van de overzichtelijkheid en de hanteerbaarheid kan daarom in veel gevallen de hiërarchie als apart mechanisme worden gebruikt, naast de objecten en relaties. Zo zijn er systemen waarbij de knooppunten in het netwerk zelf weer uit netwerken kunnen bestaan. De 'fileboxes' van het programma NoteCards bijvoorbeeld, zijn gewoon knooppunten in een netwerk. Ze kunnen echter zelf weer eigen netten bevatten, waarin opnieuw fileboxes kunnen zijn opgenomen (ref. 11).

Het moet met een hypertext-toepassing ook mogelijk zijn om gegevens te presenteren in een verband dat niet als zodanig in de databank is vastgelegd. Denk daarbij aan 'views' in relationele databanken, waar het resultaat van een query een tabel kan zijn met gegevens die uit verschillende andere tabellen komen of die daaruit zijn afgeleid.
Iets dergelijks kan worden gerealiseerd in de vorm van *berekende objecten*. Dit zijn items die, op het moment dat de gebruiker ze opvraagt, worden afgeleid uit de inhoud van andere elementen. Zo'n object kan dus een tekst bevatten die is samengesteld uit verschillende andere teksten of een tekening die is opgebouwd uit elementen van andere tekeningen. Zo kunnen ook berekeningen worden gemaakt, bijvoorbeeld het gemiddelde van de numerieke waarden in een aantal objecten.
Een en ander kan worden gerealiseerd door middel van knooppunten die uit programma's bestaan; routines die gebruik maken van gegevens van objecten die via relaties met het betreffende element zijn verbonden. Voor een item *uitgaven* zou zo'n programma kunnen zijn:

bepaal de som van de objecten die via de relatie *kostenpost* met *uitgaven* zijn verbonden;

geef de som weer in de vorm:
'De totale kosten van het project zijn *xxxx.xx* gulden'

METAHYPERTEXT

Een methode om wat meer structuur aan te brengen in de gegevens is door de objecten in te delen in soorten. Iedere soort heeft dan bepaalde eigenschappen, bijvoorbeeld enkele relatietypen die alleen voor die soort gelden. Ook kan een extra type connectie worden gedefinieerd dat alleen dient om de verbanden te creëren tussen

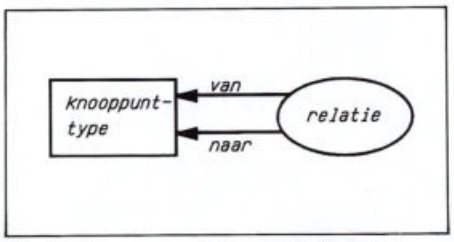


Fig. 10. Een metametahypertext kent twee soorten knooppunten en evenveel typen relaties.

twee items van verschillende soort.
De soorten knooppunten die er zijn, de soorten relaties tussen knooppunten en de koppeling tussen soorten knooppunten en verbanden kunnen natuurlijk weer in een hypertext worden vastgelegd. Die bevat dan gegevens over de gegevens, met andere woorden: metadata. Zo'n metanetwerk heeft als verbanden de verbandsoorten en als knooppunten de knooppuntsoorten. Deze laatste zijn gekoppeld met de elementen uit een 'gewone' hypertext, bijvoorbeeld via de instantiatierelatie, die het verband aangeeft tussen een metaknooppunt en de items die tot de betreffende soort horen.
De metahypertext kent op zijn beurt twee soorten elementen: k*nooppunttypen'* of *-soorten* en *relaties* oftewel *verbandtypen* (fig. 10). Daartussen bestaan twee soorten verbanden: *van* en *naar*, beide tussen relatie en knooppunttype. Met deze structuur kan bijvoorbeeld worden vastgelegd dat een item van het soort *argument* verbonden is met een ander van het type *standpunt* door middel van het verband *ondersteunt* (fig. 11).
Het principe van data en metadata kan nog verder worden gegeneraliseerd door het te gieten in de vorm van een hiërarchie, met verschillende lagen metadata van metadata, enzovoort. Dit komt overeen met de principes van objectgeoriënteerd programmeren, waar objecten instantiaties kunnen zijn van andere objecten (ref. 9).

HYPERMEDIA

Tot nu toe zijn we er steeds van uitgegaan dat knooppunten teksten, tekeningen en eventueel programma's bevatten. Maar de

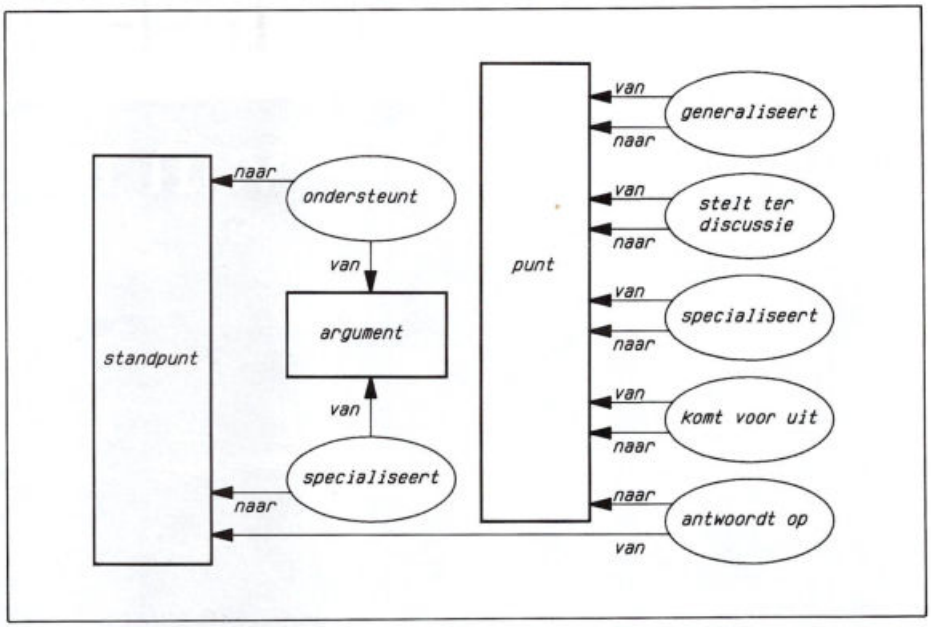


Fig. 11. Het eerder beschreven IBIS-systeem weergegeven in een metahypertext.

systemen die thans in ontwikkeling zijn zullen meer soorten informatie kunnen verwerken en bijvoorbeeld ook foto's en zelfs bewegende beelden kunnen herbergen. Tevens valt te denken aan geluidsopnamen en één artikel noemt zelfs voelbare of reuk-informatie (ref. 12).
Al deze mogelijkheden kunnen in principe worden gerealiseerd, vooral in combinatie met moderne media als de CD, al dan niet in beschrijfbare vorm. Men spreekt dan ook niet meer van hypertext, maar van hypermedia (ref. 16). Zo zullen waarschijnlijk over niet al te lange tijd de eerste niet-alfabetische hypermedia-encyclopedieën op de markt verschijnen, opgeslagen op een compact disk die onder andere video-opnamen bevat, ter illustratie van de behandelde onderwerpen. □

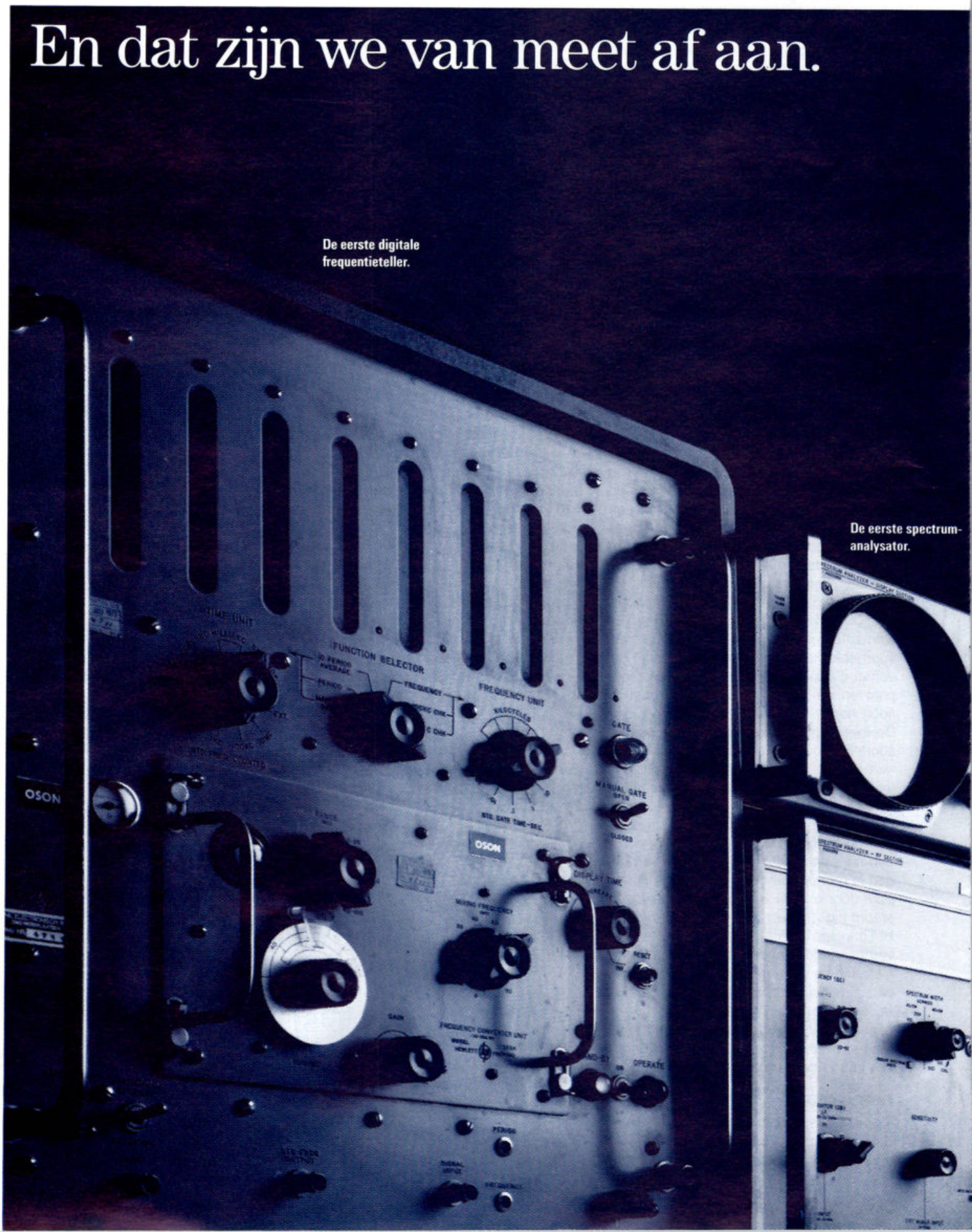
Optische opslagmedia lenen zich bij uitstek voor informatieordening door middel van hypertext.

Referenties:
[1.] James L. Adams: *Conceptual Blockbusting*, Penguin Books, 1987.
[2.] Michael L. Begeman, Jeff Conklin: *The Right Tool for the Job*, Byte, oktober 1988, pag. 255-266.
[3.] James Bigelow: *Hypertext and CASE*, IEEE Software, maart 1988, pag. 23-27.
[4.] J. David Bolter: *Turing's Man*, Duckworth, 1984, pag. 157-162.
[5.] Vannevar Bush: *As We May Think*, Atlantic Monthly, juli 1945, pag. 101-108.
[6.] Jeff Conklin: *Hypertext: An Introduction and Survey*, IEEE Computer, september 1987, pag. 17-41.
[7.] Janet Fiderio: *A Grand Vision*, Byte, oktober 1988, pag. 237-244.
[8.] Mark Frisse: *From Text to Hypertext*, Byte, oktober 1988, pag. 247-153.
[9.] Pankaj K. Garg: *Abstraction Mechanisms in Hypertext*, Communications of the ACM, jaargang 31, nummer 7, pag. 862-879.
[10.] Arnold L. Glass, Keith J. Holyoak, John L. Santa: *Cognition*, Addison Wesley, 1979, pag. 21-24.
[11.] Frank G. Halasz: *Reflections on NoteCards: Seven Issues for the Next Generation of Hypermedia Systems*, Communications of the ACM, jaargang 31, nummer 7, pag. 836-852.
[12.] Lee Keough: *The Persistence of Hypertext*, Computer Decisions, juli 1988, pag. 60-63.
[13.] W.J.M. Lemmens: *Functionele Databanken*, Databus, december 1987, pag. 24-33.
[14.] H. Rittel, M. Webber: *Dilemmas in a General Theory of Planning*, Policy Sciences, 1973.
[15.] B. Shneidermann, J. Morariu: *The Interactive Encyclopedia System (TIES)*, Department of Computer Science, University of Maryland, juni 1986.
[16.] Nicole Yankelovich, Bernard J. Haan, Norman K. Meyrowitz, Steven M. Drucker: *Intermedia: The Concept and the Construction of a Seamless Information Environment*, IEEE Computer, januari 1988, pag. 81-96.

Het is mogelijk om – tegen onkostenvergoeding – van de auteur een kopie te krijgen van het programma PDB, de hypertext-implementatie die aan de TUE is ontwikkeld (zie ook het kader 'Formeel model van een hypertext'). Geïnteresseerden kunnen hiertoe de antwoordkaart voor lezersreacties (achterin elk nummer van Elektronica) insturen of schrijven naar:
redactie Elektronica/Databus
postbus 23
7400 GA Deventer

Hewlett-Packard is wereldwijd markt het gebied van test- en meettechniek.

En dat zijn we van meet af aan.



leider op

De eerste hoogfrequente signaalgenerator.

De eerste audio-oscillator.

Al in 1939 ontwikkelden Bill Hewlett en Dave Packard hun eerste instrument, een audio-oscillator. In 1941 kwam HP met de eerste hoogfrequente signaalgenerator. In 1950 brachten we vervolgens de digitaal uit te lezen frequentieteller op de markt, ver voordat anderen ermee kwamen. En we waren wederom de eerste met de spectrum-analysator in 1964.

Stuk voor stuk voorbeelden die duidelijk maken waarom Hewlett-Packard dit jaar precies 50 jaar wereldwijd marktleider is op het gebied van test- en meettechniek. Het is dan ook niet toevallig dat uitgerekend Hewlett-Packard sinds 1959 de wereldstandaardtijd bepaalt, tot op 1 seconde exact in 316.881 jaar! Dus mocht uw bedrijf behoefte hebben aan de nodige precisie en betrouwbaarheid, denk dan aan ons. Wij lopen nooit achter.

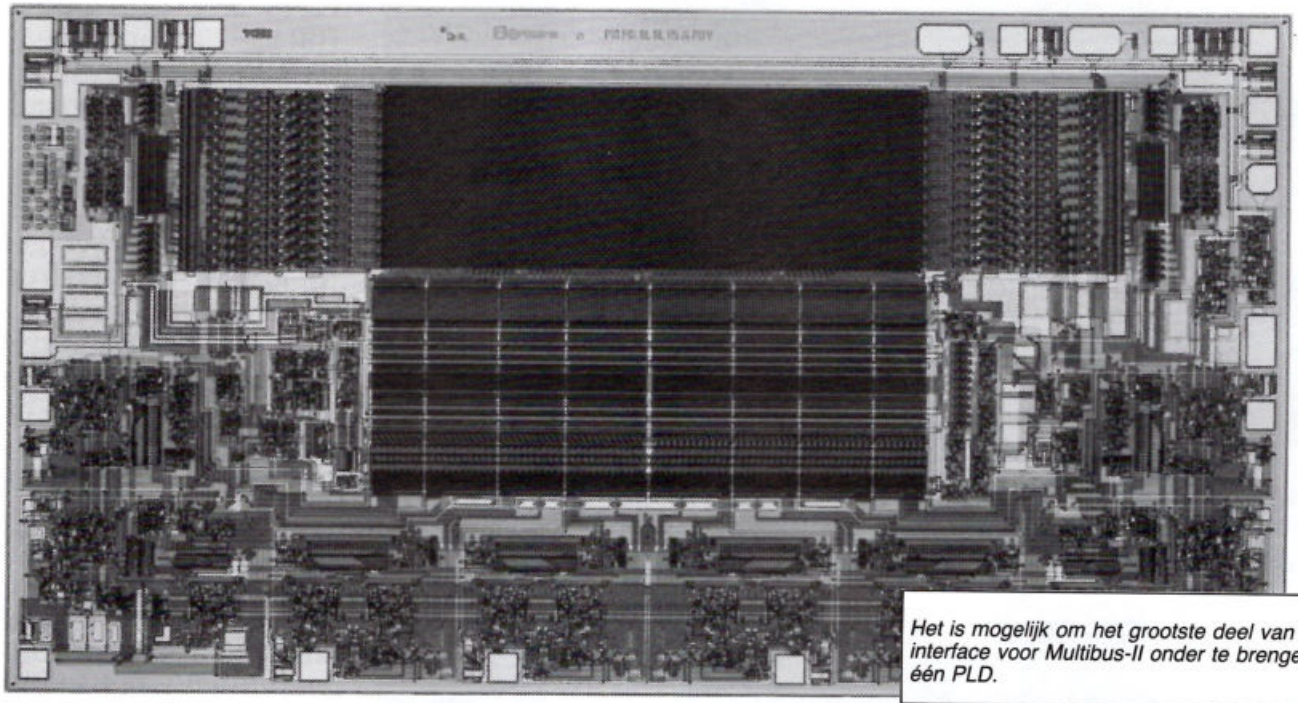
Het meest overtuigende bewijs is de test- en meetinstrumenten catalogus 1989. Maar liefst 792 pagina's dik met meer dan 10.000 produkten. Hij ligt voor u klaar.
Bel Hewlett-Packard Nederland B.V., Amstelveen, 020-5476669.

We kunnen niet eeuwig bescheiden blijven.

HEWLETT PACKARD

A. KHU, Advanced Micro Devices

PLD-besturing voor Multibus



Het is mogelijk om het grootste deel van de interface voor Multibus-II onder te brengen in één PLD.

Toestandsautomaten verzorgen communicatie- en arbitrageprotocol

In multiprocessorconfiguraties die werken met een gemeenschappelijke bus is de coördinatie tussen de verschillende eenheden van wezenlijk belang voor de werking en de prestaties van het systeem. Een strikte arbitrage moet er voor zorgen dat op elk moment nooit meer dan één station het beheer over de bus kan hebben. Dit mag echter geen omvangrijk protocol inhouden omdat dan de netto overdrachtscapaciteit teveel afneemt, wat ten koste gaat van de algehele prestaties. Multibus-II hanteert voor de arbitrage vier eindige-toestandsautomaten die onderling zijn gekoppeld. De werking hiervan en mogelijkheden om deze in een PLD te implementeren komen in dit artikel aan de orde.

In multiprocessoromgevingen is het nodig om de gegevens die over een gemeenschappelijke bus worden overgedragen goed te coördineren. Ten eerste mag slechts één eenheid tegelijk, bijvoorbeeld een centrale verwerkingseenheid, data over de bus sturen. Een station dat met een andere kaart in het systeem wil communiceren, moet op basis van een arbitrageprotocol samen met andere aanvragende eenheden uitmaken wie het beheer krijgt toegewezen.

In op Multibus-II gebaseerde computers hebben de diverse gegevensstromen – systeemdata, in- en uitvoer, DMA, modulen onderling – elk een eigen kanaal (fig. 1). Hierover vindt snelle, synchrone dataoverdracht plaats met decentrale arbitrage, waarbij in het geval van gelijktijdige busaanvragen de betrokken kaarten onderling beslissen over de toekenning van het beheer. Dit gebeurt op basis van een terugtrekalgoritme, waarbij minder belangrijke aanvragers voorrang verlenen aan de eenheid met de hoogste prioriteit. De synchronisatie en de besturing lopen hierbij via een tiental systeembesturingslijnen, *SC0..SC9* (tabel 1). Door deze benadering is er geen speciale module voor arbitrage nodig en dit beperkt de hoeveelheid logica in de centrale busbesturing, *Central Services Module* (*CSM*), die in elk systeem aanwezig is.

Aangezien kaarten nu veelal moeten zijn voorzien van arbitragelogica, biedt het voordelen om deze functies in zo weinig mogelijk componenten te integreren en zo de kosten en de benodigde hoeveelheid printruimte te beperken. Minder componenten reduceren ook de vermogensopname en het aantal onderlinge verbindingen tussen IC's. Behalve dat deze punten leiden tot lagere produktiekosten dragen ze ook bij aan een betere betrouwbaarheid van het systeem.

INTERFACE

De arbitragelogica bestaat uit vier onderling verbonden eindige-toestandsautomaten. Deze kunnen heel goed met behulp van PLD's worden gerealiseerd omdat hierin meestal een combinatie van logische componenten en registerelementen aanwezig is.

In dit artikel wordt deze toepassing beschreven aan de hand van een implementatie met behulp van de AmPAL23S8. De-

Tabel 1. Tien buslijnen zorgen voor de systeembesturing en -signalering.

signaal	adressering	reactie
SC0	aanvraagfase	aanvraagfase
SC1	blokkering	blokkering
SC2	woordbreedte 0	einde cyclus (EOC)
SC3	woordbreedte 1	beheerder klaar
SC4	byte-adres 1	volgmodule klaar
SC5	byte-adres 2	fout 0
SC6	lees/schrijf	fout 1
SC7	gereserveerd	fout 2
SC8	pariteit SC7..4	pariteit SC7..4
SC9	pariteit SC3..0	pariteit SC3..0

databus

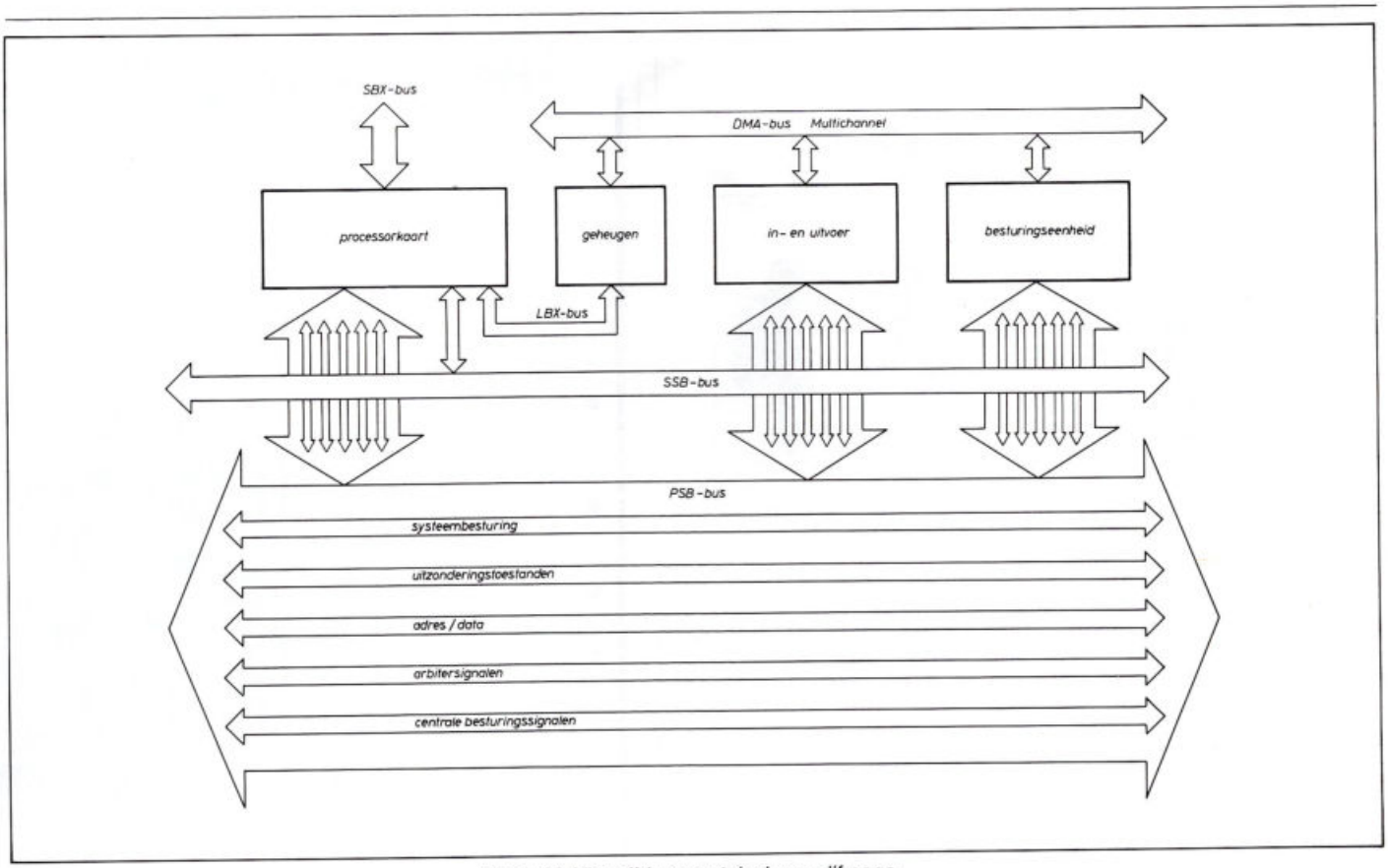


Fig. 1. Multibus-II is een stelsel van vijf gegevenskanalen, elk voor min of meer specifieke doeleinden. Ruggegraat is de parallelle systeembus, PSB.

ze 20-pens PLD bevat, behalve de nodige in- en uitgangen, zes interne registers die het programmeren van toestandsmachines mogelijk maken. Deze bewaken de besturingslijnen om de status van de bussen te bepalen en om vast te stellen of er data-overdracht kan plaatsvinden. Omdat het interne registers betreft, wordt hierbij geen aanspraak gemaakt op I/O-pennen en dit betekent een betere benutting van de functionaliteit van het IC. Dat maakt het mogelijk om de vier toestandsautomaten in één PLD te integreren.

De PAL23S8 kan worden gebruikt in combinatie met een 24-pens PAL22P10 waar het algoritme voor vergelijking en selectie van de prioriteiten in is geprogrammeerd. De twee IC's bevatten dan samen het grootste deel van de logica die nodig is voor de realisatie van de arbitrage- en overdrachtsprotocollen voor Multibus-II. Gaat het om een volgmodule die alleen maar hoeft te reageren op aanvragen dan volstaat een kleinere chip als de PAL16R4 (fig. 2).

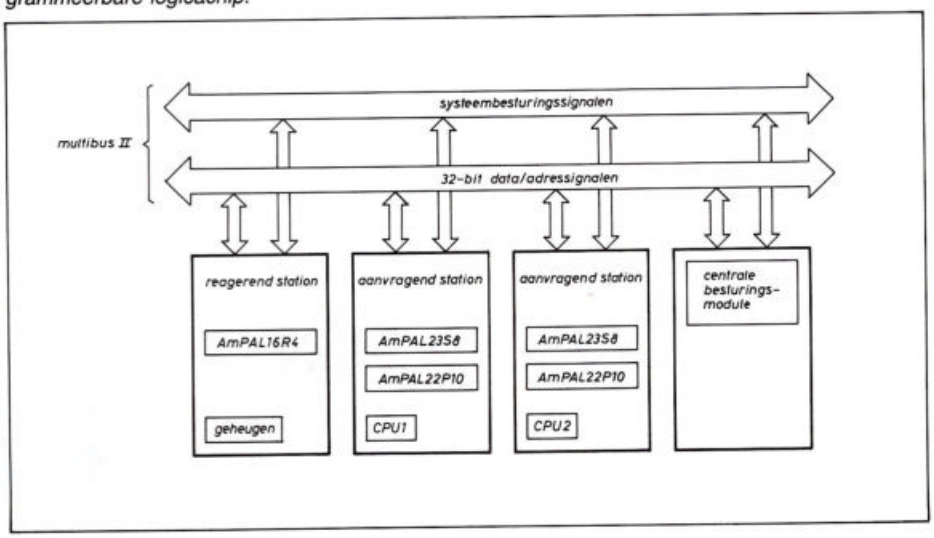
ARBITRAGE

De centrale busbesturing, die ook de timeout- en kloksignalen genereert, kent na elke koude start aan iedere kaart een toegangsnummer toe. Deze kan desgewenst achteraf worden gewijzigd door de interface van de betreffende eenheid opnieuw te programmeren. Na deze opstartfase werken alle modulen zelfstandig en hangt het alleen van de interne verwerking af of en hoe vaak zij de rest van het systeem nodig hebben.

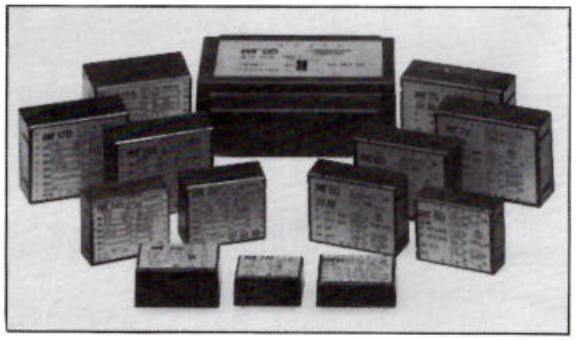
Een station kan het beheer over de bus proberen te krijgen door op het moment dat het signaal *BREQ* inactief is deze lijn aan te sturen en zijn toegangsnummer op de *ARB*-lijnen te zetten. Als verschillende stations tegelijkertijd toegang aanvragen, bepaalt deze identificatiecode welke daarvan het eerst het beheer krijgt. De overige eenheden komen in een wachtrij voor de volgende toekenningscyclus.

Gedurende het afwerken van een reeks gelijktijdige toegangspogingen, de arbitragecyclus, blijft *BREQ* actief zodat er geen nieuwe aanvragen meer bij kunnen komen. Pas nadat de laatste module zijn ▷

Fig. 2. In beheerdermodulen kan de arbitrage en busbesturing worden afgehandeld met twee PLD's. Bij volgeenheden, die alleen een overdrachtsbesturing nodig hebben, volstaat één programmeerbare logicachip.



ULTRA PLATTE – TRICOLL – PRINT TRANSFORMATOREN



- ○ voorzien van VDE 0550/12.69 keur.
- ○ keurmerk EN60742 aangevraagd.
- ○ voorzien van SEV-KEUR
- ○ giethars zelfdovend VDE0741 deel 2-2 (DIN IEC695)
- ○ testspanning prim/sec 4KV. geringe kapacitieve koppeling.
- ○ uit voorraad leverbaar. (3-20VA).
- ○ klantenspecials op korte termijn.
- ○ op verzoek materialen UL approved.
- ○ alle transformatoren worden 100% getest op alle parameters.

Algemeen

uitvoering : IP 00 volgens DIN40050.
klasse : DB continu gebruik.
vochtigheid : klasse F DIN40040.
isolatieklasse : T40/E.
frequentie : 50/60 Hz.
spanning prim: 2 x 110VAC tol ± 10%
secundair : 3 – 20 VA.

va	l	x	b	x	h	serie
3 VA	48	x	38	x	15 mm.	45 BV ...
5 VA	54	x	43	x	18 mm.	50 BV ...
7 VA	51	x	48	x	20 mm.	60 BV ...
10 VA	68	x	53	x	22 mm.	65 BV ...
15 VA	75	x	58	x	24 mm.	70 BV ...
20 VA	75	x	58	x	27 mm.	75 BV ...

standaard secundaire spanningen:

1 x 6V	2 x 6V	2 x 15V
1 x 12V	2 x 7,5V	2 x 18V
1 x 15V	2 x 9V	2 x 20V
1 x 18V	2 x 12V	2 x 24V
1 x 24V		

VARILEC b.v.
NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080-58 38 58 / Telex 48653 - valec-nl.
Telefax 080-58 25 96

9727

JUMO

JUMO DICON S Industrie- en Procesregelaar

De JUMODICON S is een microprocessorgestuurde regelaar, die door zijn vrij programmeerbare konfiguratie universeel inzetbaar is. De regelaar, frontafm. 96 x 96 mm, heeft dankzij de modernste technieken, zoals SMD-techniek, een inbouwdiepte van slechts 122 mm.

- ■ konfigureerbaar als schakelende twee- of driepuntsregelaar, driepuntsstappenregelaar of kontinuregelaar
- ■ ingebouwde schokvrije hand/auto omschakeling
- ■ meetwaarde-ingang konfigureerbaar voor: thermoelementen, weerstand-thermometers en overige standaard meetwaardesignalen
- ■ analoge ingangen, konfigureerbaar voor externe ingestelde waarde, temperatuurverschil e. d.
- ■ twee binair potentiaalvrije ingangen d. m. v. een extern kontakt te aktiveren
- ■ eenvoudige en gebruikersvriendelijke bediening d. m. v. duidelijk gescheiden funkties voor: BEDIENEN, PARAMETREREN EN KONFIGUREREN
- ■ galvanisch gescheiden voedingsspanning t. b. v. twee-draads meetwaarde-omvormers
- ■ galvanisch gescheiden data-communicatie aansluitingen t. w. RS232C, RS422 of RS485

JUMO MEET- EN REGELTECHNIEK

JUMO Meet- en Regeltechniek B.V. · NL-1382 GT Weesp
Rijnkade 18 · Tel. (0 29 40) 1 90 76 · Telex 12272 · Telefax (02940) 19577

WELLER SOLDEER STATION

- * Elektronische temperatuurkontrole volgens het Temtronik principe
- * Duidelijk 3-digit LED-display
- * Regelnauwkeurigheid: <2%
- * Regelbare temperatuur van 50°C tot 450°C
- * Voorzien van elektronisch filter om terugkoppelingen tegen te gaan
- * Volledige anti-statisch uitgevoerd
- * Kompleet met soldeerbout standaard
- * Weller EC-2002 ƒ 397,00 exkl. BTW

display Elektronika

POSTBUS 9299 3506 GG UTRECHT
TEL. 030-611 855 FAX. 030-623464
Filialen in Utrecht, Eindhoven en Haarlem

▷ communicatie heeft afgewerkt en uit de wachtrij is verdwenen, kan een volgende arbitragecyclus beginnen. Alleen eenheden met een hoge prioriteit kunnen aan de lopende cyclus deelnemen door *ARB(5)* te bekrachtigen en hun toegangsnummer aan de wachtrij toe te voegen.

ALGORITME

Alle stations die gebruik willen maken van de bus maken hanteren bij hun arbitrage een terugtrekalgoritme ('back-off'). Dit houdt in dat een eenheid die het beheer aan wil vragen, zijn toegangsnummer op de *ARB*-lijnen zet via een bedrade EN-functie, door middel van open collector-uitsturing. Elk *ARB*-bit krijgt hierbij de inverse van het respectievelijke bit uit de identificatiecode aangeboden.
Als gevolg van de bedrade EN-functie gedraagt de bus zich als een OF voor nullen (de enen uit het toegangsnummer). De vergelijkingslogica controleert nu elke *ARB*-lijn van hoog naar laag op '0'. Is dat inderdaad het geval maar is het betreffende bit uit het eigen nummer niet gelijk aan '1' dan is er kennelijk een andere aanvrager met een hogere prioriteit. Wordt dit geconstateerd dan worden de de overige, lagere bits uitgeschakeld – zowel van de bus als in de interne vergelijker – en vindt er geen toekenning plaats. Klopt de vergelijking voor elk bit in de identificatiecode dan is de beheeraanvraag toegekend en kan het signaal *toekenning* hoog worden (fig. 3). Bij de overige modulen blijft de aanvraag staan en deze zullen bij de eerstvolgende gelegenheid weer een toegangspoging doen.

TOESTANDSAUTOMATEN

Om in staat te zijn het beheer te krijgen en af te handelen, moet een station een aantal besturingslijnen bewaken en aansturen. Deze functies worden uitgevoerd door vier eindige-toestandsautomaten. Twee daarvan dienen voor waarneming: een overdrachtsmonitor die alle vormen van gegevensuitwisseling volgt en een arbitragemonitor die de arbitragecyclussen bijhoudt. Heeft de betreffende eenheid een beheeraanvraag lopen dan zorgt een afzonderlijke besturingseenheid voor afhandeling van het protocol. De vierde toestandsmachine houdt toezicht op de feitelijke dataoverdracht.
Het onderscheid tussen deze vier functies is virtueel. In werkelijkheid werken ze onderling dermate nauw samen dat het in feite om één geheel gaat. Zo controleren de toestandsmachines elkaars status om te bepalen of en wat hun volgende overgang moet worden.

MONITORS

De overdrachtsmonitor dient alleen voor het signaleren van de aanwezigheid of afwezigheid van gegevensuitwisseling op de bus. Hij kent derhalve slechts twee toestanden (fig. 4), die afhangen van het gedrag van drie besturingslijnen: *SC0*, *SC2* en *SC4*. De andere automaten gebruiken de status van de monitor om het verloop van hun eigen acties te bepalen.
Een buscyclus begint op het moment dat *SC0* actief wordt. De monitor voert op deze voorwaarde een transitie uit naar de volgende toestand en blijft daar totdat de overdracht is voltooid. De voorwaarde *EOT* (End Of Transfer) treedt op als *SC2* en *SC4* beide worden geactiveerd.

Een aanvragend station moet alle arbitrageacties bewaken om de toekenning en ▷

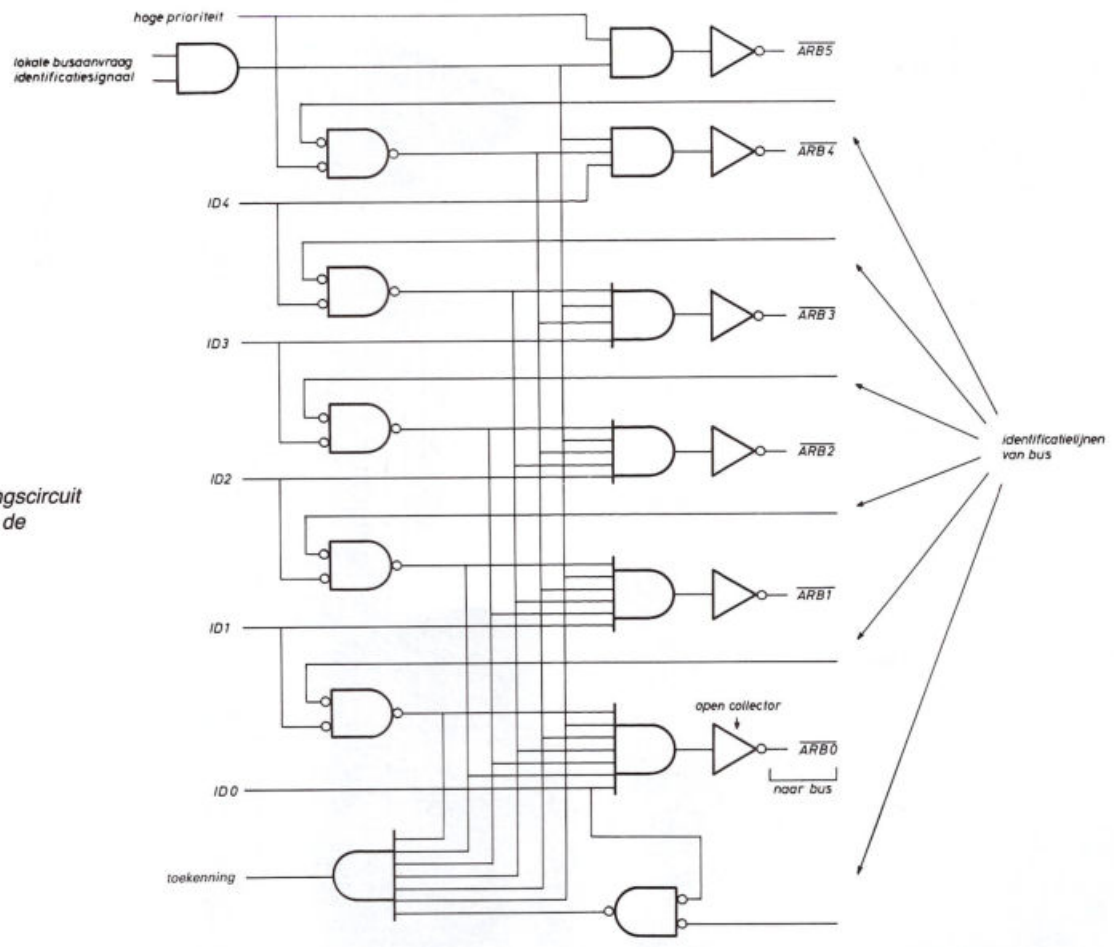


Fig. 3. Het vergelijkingscircuit voor herkenning van de toegangscode.

Niet voor achterblijvers.

Wie in deze tijd voorop wil blijven lopen moet zich onderscheiden. En kiest dus voor ASICs: chips op maat voor elke specifieke toepassing. Arcobel heeft zich in ASICs gespecialiseerd. En heeft een uitgelezen team ontwerpers met de nieuwste CAD-ontwerpapparatuur. Bij Arcobel bepaalt u zèlf in welke mate u daarvan gebruik wilt maken en regisseert u dus als het ware zelf uw eigen maatoplossing.

Arcobel biedt u van eenvoudig (semi)custom maatwerk, zoals EPLDs, PGAs en standaard komponenten tot de meest komplexe gate arrays die we met LSI Logic, Hitachi of AMD voor u ontwikkelen. Ook kunt u bij ons alleen de "werkplek" huren, met gebruik van apparatuur en software, naar wens met of zonder onze deskundige hulp.

Kortom, verbeter uw konkurrentiepositie, begin bij:

Arcobel, leverancier van geavanceerde halfgeleiders, VMEbus-, G-96bus- en transputerboards, (semi)custom i.c.'s, optische elektronika, LCD's, industriële terminals en operator interface software, maatwerk in hard- en software, verzorging van turn-key projeckten. Het adres voor ondersteunende aktiviteiten zoals de Arcobel Customer Support Desk, maar ook: informatie- en dokumentatiecentrum voor mikro-elektronika toepassingen.

Arcobel

mikro-elektronika innovatie centrum

Arcobel bv, Griekenweg 25, 5342 PX Oss, Postbus 344, 5340 AH Oss, Telefoon 04120-30335, Fax 04120-30635

nv Arcobel, Terlindenhofstraat 36, bus 7, Postbus 110, 2060 Antwerpen-Merksem, Telefoon 03/646.70.48, Fax 03/646.45.12

Ik wil meer weten over het Arcobel leveringsprogramma en de ondersteunende aktiviteiten.

Naam: .....

Firma: .....

Postbus: .....

Pc/Plaats: .....

Telefoon: .....

Stuur deze bon in gefrankeerde envelop naar één van de bovenstaande postbusnummers.

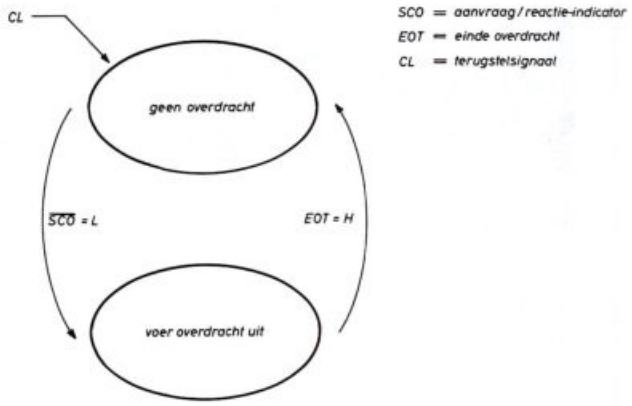


Fig. 4. De overdrachtsmonitor dient enkel voor het detecteren van gegevensuitwisseling en kent dan ook slechts twee toestanden.

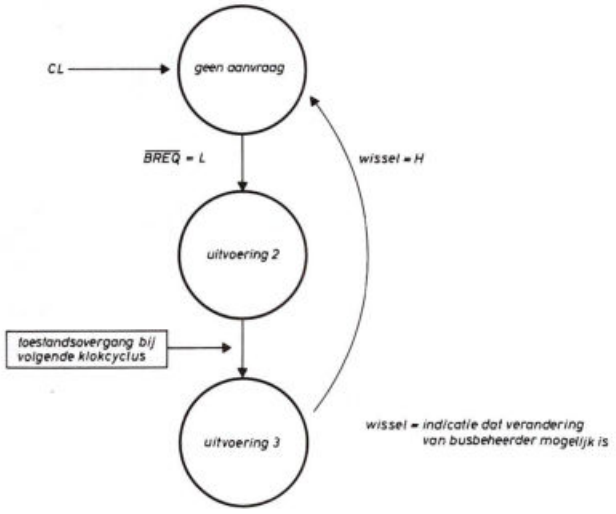


Fig. 5. De arbitragemonitor synchroniseert de beheeraanvragen en doet dit door de drie klokcyclussen af te tellen waarbinnen de toekenning moet zijn voltooid.

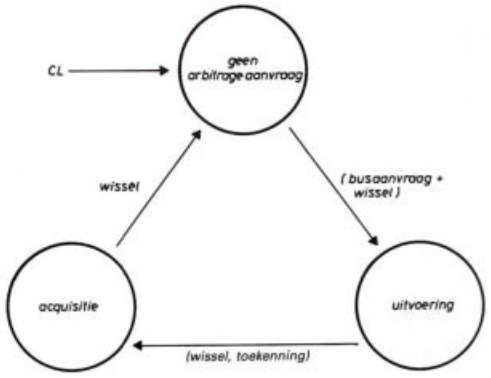


Fig. 6. Ook de arbitragebesturing kent drie toestanden, respectievelijk voor het onderscheiden van de inactieve fase, het uitvoeren van de arbitrage en de busacquisitie.

▷ acceptatie van het beheer te synchroniseren en dit gebeurt met de arbitragemonitor. Deze werkt met drie verschillende toestanden, voor het onderscheiden van evenzoveel klokcyclussen (fig. 5). Kaarten die voldoen aan de specificaties voor Multibus-II moeten binnen deze periode hebben bepaald welke van de aanvragers de hoogste prioriteit heeft en zijn toegangsnummer moet in fase *uitvoering 3* op de *ARB*-lijnen zijn overgebleven. Alle betrokken stations blijven in deze toestand totdat een beheerderswissel mogelijk is. De voorwaarde *wissel* wordt in samenwerking met de overdrachtsmonitor vastgesteld.

BESTURING

De toestandsmachine voor de arbitragebesturing (fig. 6) beschrijft het gedrag van een station dat het beheer over de bus wil hebben. Een module die met een andere kaart wil communiceren, bijvoorbeeld een centrale verwerkingseenheid, doet dit door het beheer aan te vragen. De arbitragebesturing gaat over tot de uitvoeringsfase op het moment dat er geen arbitragecyclus loopt – *BREQ* actief – of wanneer deze zijn voltooiing nadert (*wissel* is 'waar') en de aanvraag een hoge prioriteit heeft.
Vervolgens wordt het signaal *identificatie* gegenereerd, dat er voor zorgt dat het toegangsnummer van de betreffende kaart op de *ARB*-lijnen komt te staan. Aan de hand van de status van de overdrachts- en arbitragemonitors kan het besturingscircuit nagaan wanneer de terugkomende waarde overeenkomt met het eigen identificatienummer. Dit duurt minimaal drie klokcyclussen en alleen als de voorwaarde *wissel* geldt. Zodra aan die voorwaarde is voldaan, vindt de acquisitie van de bus plaats (fig. 7).

PARKEREN

Hierna kan het station zich toeleggen op de feitelijke dataoverdracht. Gaat het daarbij om een reeks gegevens dan kan de beheerder zichzelf verzekeren van het exclusieve gebruik van de bus door het blokkeersignaal *SC1*. Dit voorkomt dat andere eenheden voortijdig het beheer kunnen krijgen.
Het afsluiten van de communicatie gebeurt door middel van het bekrachtigen van *SC2*. Als in de tussentijd een ander station met succes heeft geprobeerd om toegang te krijgen, wordt dit de nieuwe beheerder. Dat gebeurt door het aansturen van *SC4*, wat er toe leidt dat het blokkeersignaal wordt afgeschakeld en de volgende module de bus kan overnemen. Zijn er geen andere modulen die toegang hebben aangevraagd dan wordt niet voldaan aan de *wissel*-voorwaarde (fig. 5) en komt de bus in de *parkeerstand*. Daarbij blijft het beheer bij de huidige eenheid.

OVERDRACHTSBESTURING

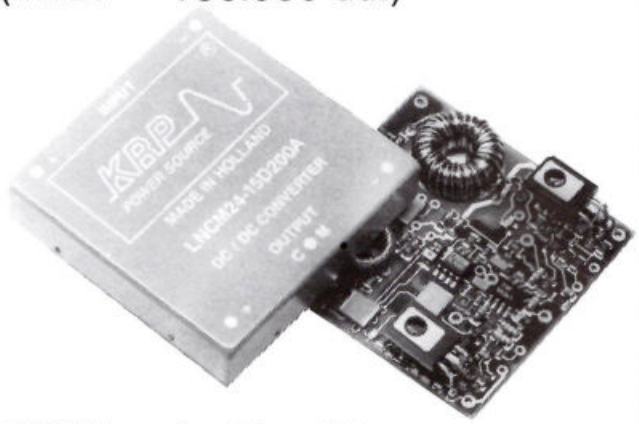
Het besturingscircuit voor de dataoverdracht is de meest complexe van de vier toestandsmachines. Deze indiceert het verloop van de gegevensuitwisseling en dit wordt door de overige functies op de kaart gebruikt voor het genereren van de juiste signalen.
Op het moment dat een eenheid het beheer krijgt toegewezen, komt de automaat in de toestand *aanvraag* (fig. 8). Hij moet ▷

KRP

POWER SOURCE ®

DC to DC converters

DC to DC converters, gefabriceerd volgens SMD techniek, met zeer grote betrouwbaarheid (MTBF > 180.000 uur)



DCCM serie (6 watt)

- ingangsspanning 5, 12, 24 of 48 V
- uitgangsspanning 5, 12, of 15 V
- I/O isolatie 500 VAC

LCNM serie (6 Watt)

als DCCM serie echter met uitgangsspanning : ± 12 V of ± 15 V

PSCM serie (5 Watt)

- ingangsspanning 24, 48 of 60 V
- uitgangsspanning 5, 12, 15 of 24 V
- hoog rendement; 80%
- I/O isolatie 500 VAC

Afmetingen 50,8 x 50,8 x 10,5 mm (l x b x h)

Voor uitgebreide informatie, bel of schrijf naar:

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

Met Lemo connectors bent u verzekerd van Zwitserse precisie, maximale veiligheid, hoog aantal steekcycli, push-pull vergrendeling...

... èn Geveke Electronics

LEMO

Toepassing van Lemo connectors in uw elektronische apparatuur, is kiezen voor de hoogst mogelijke betrouwbaarheid en maximale veiligheid. Kwaliteit op eenzame hoogte, dat geldt voor de duizenden gestandaardiseerde Lemo connectors met hoog aantal steekcycli. Veelal uit voorraad leverbaar. Dus ook altijd naleverbaar. En uitwisselbaar. Deze connectors sluiten volledig aan op de meest geavanceerde ontwikkelingen in zeer uiteenlopende toepassingsgebieden. Een totaal van zo'n 30.000 mogelijke, verschillende uitvoeringen laat daar geen enkele twijfel over bestaan. Met Lemo connectors kiest u voor de top in de high-tech markt. Als adviseur en leverancier van Lemo connectors voegt Geveke Electronics daar nog extra zekerheid aan toe. Ervaring op het gebied van componenten in elektronische apparatuur. Vakbekwame adviseurs.
Laat u volledig informeren. **Bel (020) 5861540/545.**

Geveke Electronics bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

Geveke electronics

Thuis in componenten

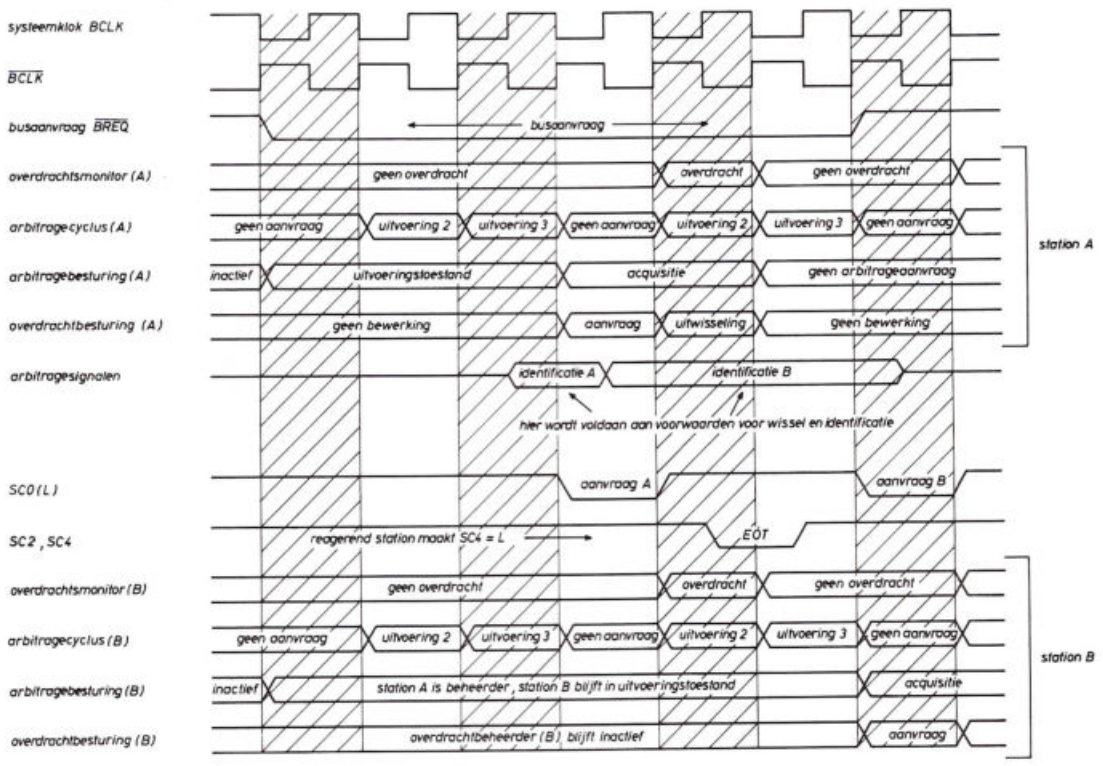


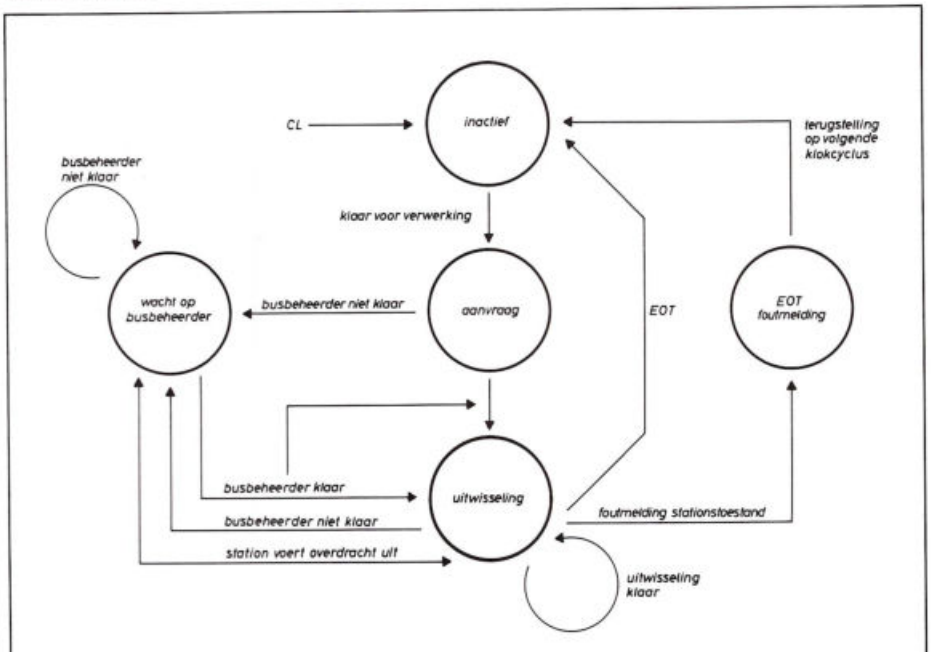
Fig. 7. Voorbeeld van enkele arbitrage- en overdrachtscyclussen en de bijbehorende bussignalen.

▷ dan de besturingslijnen *SC0..SC7* uitsturen met de juiste code – onder meer de keuze lezen of schrijven, de woordbreedte en het byte-adres – en het betreffende adres op het adres/datakanaal *AD0..AD31* zetten. De adresbuffer van de CPU zal dus het signaal *aanvraag* gebruiken voor de activering van zijn uitgangen.

Bij de daarop volgende klokcyclus begint het overdrachtsprotocol. Is de beheerder nog niet klaar om data te accepteren of te genereren, afhankelijk van het soort actie dan gaat de toestandsmachine over in de fase *wacht*. Zodra de kaart gereed is vindt de uitwisseling plaats, waarna de automaat opnieuw in *wacht* kan komen, een foutsituatie kan constateren of *EOT* detecteert en weer inactief wordt. Hoe een eventuele foutmelding wordt afgehandeld hangt af van de overige hardware op de kaart.

Slaafmodulen, die alleen worden aangesproken maar niet zelf het beheer kunnen krijgen, hebben hun eigen overdrachtsbesturing. Deze wordt gevormd door een automaat met vier toestanden die zes *SC*-lijnen en twee interne signalen, *adres* ▷

Fig. 8. Met vijf verschillende toestanden is de overdrachtsbesturing de meest complexe van de vier automaten.



databus

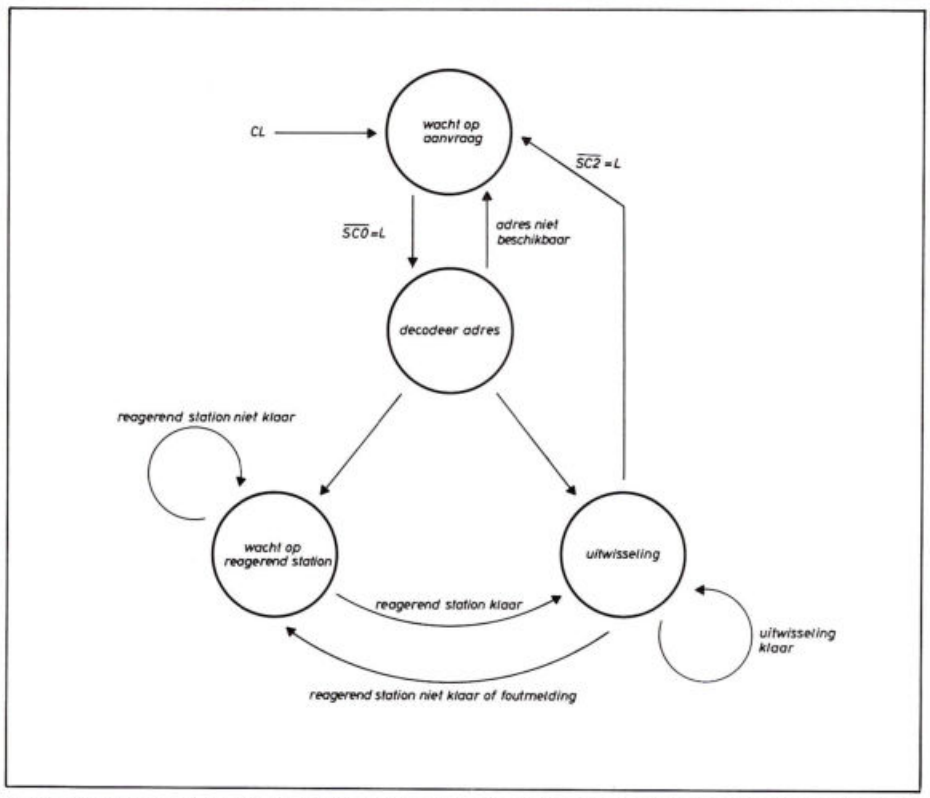


Fig. 9. Omdat een slaafmodule alleen het protocol voor de gegevensuitwisseling hoeft af te handelen, kan hierin worden volstaan met één toestandsautomaat.

▷ *klaar* en *station klaar* – gebruikt om de overgangsvoorwaarden samen te stellen (fig. 9).

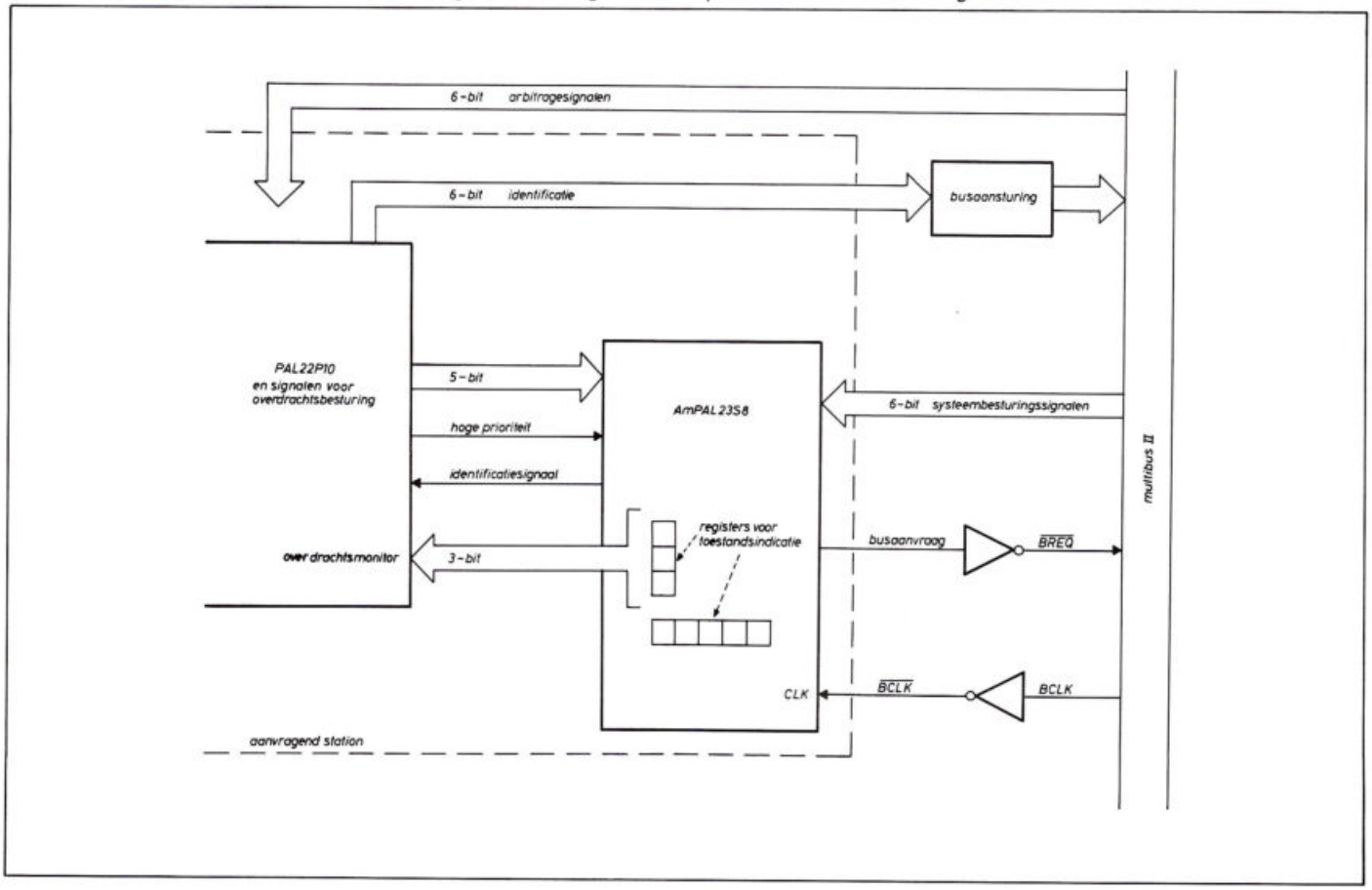
INTEGRATIE

Het is mogelijk om de vier beschreven toestandsautomaten in één PAL23S8 te implementeren door gebruik te maken van de zes interne registers. Dit kan omdat de overige onderdelen voor hun functioneren alleen informatie omtrent de status van de gegevensuitwisseling nodig hebben. Alleen de overdrachtsbesturing hoeft dus naar buiten te zijn uitgevoerd, de andere drie werken alleen intern. Het is dus voldoende als zij de juiste signalen toegevoerd krijgen; er zijn geen afzonderlijke uitgangen voor nodig. Als gevolg daarvan kan met een 20-pens component worden volstaan.

De registerspecificaties van de drie interne automaten volgen uit de respectievelijke toestandsdiagrammen (fig. 4, 5 en 6). De overdrachtsmonitor heeft maar één bit nodig om zijn twee toestanden weer te geven, de arbitragemonitor en -besturingseenheid werken elk met twee bits.

De drie bits voor de overdrachtsbesturing moeten naar buiten worden uitgevoerd en komen daarom in drie I/O-macrocellen. Daarbij blijven nog enkele in- en uitgangen

Fig. 10. Configuratie van de PLD's in samenhang met de overige functies op de kaart en met de bussignalen.



```
"logische vergelijkingen"
"ARB_CYCLUS: 2-bit toestandsmachine in alle stations die
 de arbitragecyclus bestuurt"
CASE (arb_cyclus[1:0])
 BEGIN
  geen_arb)
   BEGIN          "station heeft busbeheer aangevraagd, geen andere aanvraag"
    IF (aanvr_bus*(/bus_aanvr + wissel*hoge_pri))
    THEN
     BEGIN
      zet_bus-aanvr = 1;       "bekrachtig aanvraagsignaal"
      arb_cyclus[1:0] = uitvoeringstoestand;
     END;
    ELSE
     arb_cyclus[1:0] = geen_arb;
   END;
  uitvoeringstoestand)
   BEGIN
    zet_arb_nr = 1;            "zet toegangsnummer op ARB-lijnen"
    IF (wissel*is_arb_nr)
    THEN
     arb_cyclus[1:0] = acquisitietoestand;
    ELSE
     BEGIN
      arb_cyclus[1:0] = uitvoeringstoestand;
      zet_bus_aanvr = 1;       "continueer aanvraag"
     END;
   END;
  acquisitietoestand)
   BEGIN
    IF (wissel)
    THEN
     arb_cyclus[1:0] = geen_arb;
    ELSE
     arb_cyclus[1:0] = acquisitietoestand;
   END;
 END;                          "arbitragebesturing"
```

over voor een paar extra besturingssignalen (fig. 10).

PROGRAMMEREN

De ontwerpspecificatie wordt vereenvoudigd door het gebruik van logica-programmeertalen. Deze beschikken meestal ook over faciliteiten voor het beschrijven van eindige automaten. Listing 1 geeft een voorbeeld in PLPL (Programmable Logic Programming Language). Hierin wordt een CASE-opdracht gebruikt om de toestanden van de arbitragebesturing te definiëren.

Omdat het de specificatie van afzonderlijke logicabouwstenen betreft, werken de vier toestandsmachines parallel. Hun uitgangen kunnen dan ook onderling worden teruggekoppeld zodat ze elkaars statusinformatie onmiddelijk kunnen gebruiken. Ook de resultaten van complexe logische vergelijkingen, met een groot aantal voorwaarden, komen zo binnen één klokcyclus beschikbaar. □

Inl.: Arcobel BV, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 30335, telex: 37489.

UIT ONS LEVERINGSPROGRAMMA

* LED en LCD modulen in 1000 typen.
* Numeriek/Alphanumeriek/Grafisch.
* Losse LCD's in vele afmetingen.
* Mechanische displays tot 610 mm.
* Pulsgevers/Encoders,ook eksplosieveilig
* Elektronische tellers(DVM's),ook mini.
* Meetwaardeomvormers in vele uitvoeringen, ook met instelbare kontakten.
* Vele typen meetrelais e.d.
* Universeelmeters,ook 4½ digit(Fl 250,-!)
* Stroommeettangen ook met ekstra mogelijkheden als spanning,temperatuur,enz.
* Isolatie-vermogens-verbruiksmeters.
* Tacho-temperatuur-luxmeters.
* 200 typen paneelmeters(vele grootheden)
* Lichtkranten,scoreborden,meetwaarde-aanwijzing in groot formaat.
* Meteorologische apparatuur als:Wind-richting/snelheid,thermohygrograaf,enz
* Geluidsnivo-luchtsnelheidsmeters.
* Toonaangevende vochtigheidsmeetapparatuur met vochtstandaards !!
* Weegbalansen.

PEDAK® *ekskluisiviteiten!* Postbus 7095 - 5980 AB PANNINGEN Tel: 04760-72685 - Fax: 04760-72277

CABLE SPECIAL

★ *voor al uw bedradingen*
★ *knippen en strippen van Teflon draad tot AWG 36*
★ *assemblage van Flatcables en computerkabels*
★ *snelle levering*
★ *goede kwaliteit*

Expeditieweg 1
4715 RM Rucphen
Tel. (0031) 1654-3370
Fax. 01653-7095

IS EEN DOODGEWOON BINNEN TE VOEREN IN WERELD VAN (i) CASE

BENT U GEINTERESSEERD?

Wellicht bent u nieuwsgierig naar de fascinerende mogelijkheden van Computer Aided Software Engineering (CASE). Maar de tijd ontbreekt u. Dus zit u echt niet te wachten op de gebruikelijke informatie overkill. Een tape die u tussen de bedrijven door rustig thuis of in uw auto kunt afluisteren, kan dan een efficiënte eerste stap zijn. Binnen een half uur verwerft u zich daarmee een redelijk overzicht van (i) CASE, CASE tools en hoe Westmount u kan helpen organisatorische afstanden te overbruggen. Interessante aspecten die in de tape aan de orde komen, zijn o.a.:

- De "Maintenance & Software Crisis"
- De coördinerende rol van CASE bij software engineering
- Volledige ondersteuning van projectteams
- Gegevensuitwisseling met inachtneming van de erkende standaards
- Geïntegreerd en gelijktijdig werken vanaf 3 tot desnoods enkele tientallen workbenches
- State-of-the-Art: 5e generatie hulpmiddelen
- Het concept achter de 3 configuraties van Westmount:

ISEE - voor de ontwikkeling van business en management informatiesystemen in de financiële en zakelijke dienstverlening, zoals: banken, verzekeringsmaatschappijen, overheden, nutsbedrijven, gezondheidszorg en voor industriële administraties.

TSEE - voor de ontwikkeling van technische systemen voor afdelingen engineering, produktie en logistiek binnen industrieën, overheid, nutsbedrijven en zakelijke dienstverlening.

RTEE - voor de ontwikkeling van real-time embedded systemen voor proces-besturing, vaak als laatste stap in combinatie met TSEE. De drie systemen kunnen moeiteloos geïntegreerd worden.

De drie (i) CASE systemen zijn beschikbaar op Apollo, SUN, VAX/VMS en DECstations.

- Systemen met gewaarborgde continuïteit
- Het modulair opnemen van expertsystemen in software-omgevingen.

CASE-oplossingen... met het oog op de toekomst

westmount DE WESTEUROPESE BAANBREKERS

TAPE'JE GENOEG OM U DE VEELBELOVENDE TOOLS?

BEWIJS HET UZELF

WESTMOUNT... ZAKELIJKE EN PROFESSIONELE PARTNERS

Als bedrijf met nu zo'n 60 medewerkers spreken we niet graag over "groot" en "technisch geavanceerd".
Maar het feit ligt er dat Westmount als Nederlands bedrijf veruit het grootste dedicated CASE-huis is in West-Europa en zelfs tweede in de wereld. Twintig medewerkers richten zich alleen op R&D. Dat lijkt veel, maar is gezien het benodigde technische niveau van onze specialisatie onmisbaar. Zij vormen de vruchtbare bodem van waaruit directie, technische staf, opleidingen, verkoop en marketing succesvol kunnen opereren. In Europa direct voor vele grote bedrijven en instellingen. In de USA voor Original Equipment Manufacturers en Value Adding Resellers.
Onder een zakelijk en professioneel partnership verstaan wij een samenwerkingsverband met relaties die ten volle kunnen vertrouwen op complete ondersteuning. Vanaf turn-key projecten inclusief hardware tot en met project-ondersteuning, training, implementatie, onderhoud en nazorg (service binnen 48 uur!).

De informatie op de A-kant van de tape is vooral van belang voor directie en algemeen management. De andere zijde is speciaal afgestemd op de interessewereld van EDP-managers, projectleiders, analisten, designers en programmeurs.

Is de antwoordkaart die zich hier bevond verdwenen?
Dan is iemand u voor geweest en heeft de tape; "Westmount, de wereld van (i) CASE tools" al aangevraagd. Geen probleem, als u ons even belt: tel. 015-610815, zorgen wij ervoor dat u de cassette eveneens krijgt toegestuurd.

Westmount
Technology bv
Poortweg 8,
2612 PA Delft
Postbus 5063,
2600 GB Delft
Tel.: 015-610815

Westmount
Belgium
Interleuvenlaan 62
3030 Leuven,
België
Tel.: (+32) 16 221850

IN COMPUTER AIDED SOFTWARE ENGINEERING

Ing. J.A. KAPPERT, Comtest Instrumentation

Computerondersteunde analoge signatuuranalyse

(foto: Huntron Instruments, Inc.)

Uitdaging voor functioneel testen

Analoge signatuuranalyse (ASA) is een uitdaging voor de opvatting, dat functioneel testen van componenten de meest effectieve techniek is voor het opsporen van fouten. De reeks Tracker-instrumenten van Huntron geeft op een beeldscherm de stroom-spanningskarakteristiek weer van een als tweepool beschouwde component. Wanneer catastrofale of intermitterende fouten, oververhitting van componenten of het ontbreken van de voedingsspanning functionele testen onmogelijk maken, is ASA de foutzoekmethode. De jongste telg uit de reeks, de HTR5100DS slaat digitaal de signaturen van de componenten op een goede print op in het niet-vluchtige geheugen van een PC. Hierdoor is een eenvoudige vergelijking mogelijk met de signaturen van overeenkomstige componenten op een eventueel defecte print.

De door de *Tracker*-instrumenten van *Huntron Instruments, Inc.* toegepaste meetmethode is niet nieuw en wordt al jaren door hobbyisten en servicetechnici gebruikt om met eenvoudige hulpmiddelen snel componenten te kunnen testen. In diverse oscilloscopen is de meetschakeling ingebouwd als additionele *componententester*.

MEETPRINCIPE

In het in fig. 1 weergegeven, vereenvoudigde schema van de meetopstelling wekt een sinusgenerator de meetwisselspanning u_m op. De wisselspanning die als gevolg van het meetsignaal onstaat over de aansluitpunten van de te testen component is toegevoerd aan de horizontale afbuigplaten van een kathodestraalbuis. De wisselstroom door de te testen component veroorzaakt een wisselspanning over de weerstand R_I, die tevens dient als stroombegrenzer in de meetschakeling. Deze wisselspanning is toegevoerd aan de vertikale afbuigplaten. Op het beeldscherm ontstaat zodoende de stroom-spanningskarakteristiek van het als tweepool beschouwde meetobject.

PLAATJES

Bevindt zich tussen de meetpennen geen component, dan zal zoals weergegeven in fig. 2a op het beeldscherm een horizontale lijn ontstaan langs te x-as. De horizontale afbuiging is bepaald door de amplitude $\hat{u}_m$ van het meetsignaal. Sluit men de meetpennen kort, dan ontstaat een vertikale lijn (fig. 2b). De vertikale afbuiging is bepaald door de amplitude $\hat{u}_m/R_I$ van de door de weerstand R_I begrensde meetstroom. Zoals getoont in fig. 2c, laat een weerstand R als meetobject op het beeldscherm een schuine lijn zien door de nulpunten van de x- en y-as met een positieve helling. Hoe groter de weerstandwaarde, hoe kleiner de hellingshoek.

Omdat in de meetschakeling als signaalbron gebruik is gemaakt van een sinusgenerator, kan men ook condensatoren en zelfinducties testen. In het geval van een goede condensator als meetobject geeft het beeldscherm symmetrisch rond de nulpunten van de x- en y-as een ellips weer met een horizontale en verticale as. Hebben de orthogonale assen een bepaalde helling, dan wijst dit op een condensator met lekweerstand. De in fig. 2d weergegeven beeldschermafbeelding in het geval van een goede condensator zal men herkennen als een zogenoemde *„lissajous-figuur"*.

Plaatst men de meetpennen op de aansluitingen van een halfgeleiderdiode, dan is op het beeldscherm de stroom-spanningskarakteristiek te zien van de p-n-overgang. In fig. 2e is de karakteristiek weergegeven van een goede diode. Aan de grootte van de drempelspanning U_d kan men beoordelen of men te maken heeft met een germanium- of siliciumdiode. Een defecte diode zal in het algemeen een lek vertonen. Al naar gelang de weerstandwaarde van de lekweerstand R_p laat een dergelijke diode een stroom-spanningskarakteristiek zien, zoals weergegeven in fig. 2f. De op het beeldscherm weergegeven karakteristiek van een zenerdiode toont fig. 2g. Hierbij is aangenomen, dat de zenerspanning U_z kleiner is dan de amplitude van het meetsignaal. Duidelijk is in dat geval het *avalanche*-effect te herkennen van de zenerdiode.

Uit het voorgaande is duidelijk, dat men het meetobject alleen kan testen als tweepool. Met de meetmethode is het niet mogelijk een overdrachtskarakteristiek te meten. Toch kan men bijvoorbeeld een transistor of thyristor op goede werking testen. Hiertoe plaatst men de meetpennen op de collector en emitter van de transistor of anode en kathode van de thyristor en laat men de basis van de transistor, respectievelijk de

TECHNIEK

gate van de thyristor onaangesloten. Door de basis, respectievelijk de gate – bijvoorbeeld met een schroevendraaier – te verbinden met de juiste transistoraansluiting, kan men op het beeldscherm direct herkennen of tussen de collector en emitter, respectievelijk anode en kathode eventueel een onderbreking bestaat of een kortsluiting. Dit maakt de component wel heel verdacht. Fig. 2h toont de stroom-spanningskarateristiek van een npn-transistor, waarvan de basis is verbonden met de collector.

Een elegantere methode voor het testen van een transistor of thyristor is de *dynamische testmethode*. Hierbij stuurt men de basis of gate van de actieve component met een pulssignaal zodanig aan, dat de actieve component met een zeer lage frequentie wordt in- en uitgeschakeld. Op het beeldscherm ziet men dan in het geval van een goede transistor afwisselend de signatuur, zoals weergegeven in fig. 2h en een horizontale nullijn.

Voor het testen van diverse componenten dient men gebruik te maken van aangepaste meetsignalen. Het testen van een zenerdiode met een zenerspanning van 27 V is alleen mogelijk met behulp van een meetsignaal met een amplitude van bijvoorbeeld 30 V. Hetzelfde meetsignaal kan een transistor als meetobject echter fataal zijn. Een ander aspect is de meetstroom, die is in te stellen met behulp van de weerstand R_I. Ook een te grote meetstroom kan een meetobject beschadigen. Om goed in te kunnen spelen op het testen van diverse componenten kan men de meetspanning, meetstroom en meetfrequentie instelbaar maken, evenals de gevoeligheden van de x- en y-afbuiging.

VOORDELEN ASA

De resulterende stroom-spanningskarakteristiek of *„signatuur"* is een grafische representatie van de algehele gezondheid van de geteste component. Refererend aan de in de digitale meettechniek gebruikte signatuuranalyse noemt Huntron de meetmethode *analoge signatuuranalyse (ASA, Analogue Signature Analysis)*. De methode biedt (service)technici de mogelijkheid niet alleen defecten in losse passieve en actieve componenten op te sporen, maar ook defecte componenten in de schakeling *('in-circuit test')*. Het grote voordeel van de meetmethode is dan, dat men componenten in de schakeling kan testen *zonder voedingsspanning*.

Begint men te werken met analoge signatuuranalyse, dan kan men het gemakkelijkste de signatuur van een verdachte component vergelijken met die van een beken- ▷

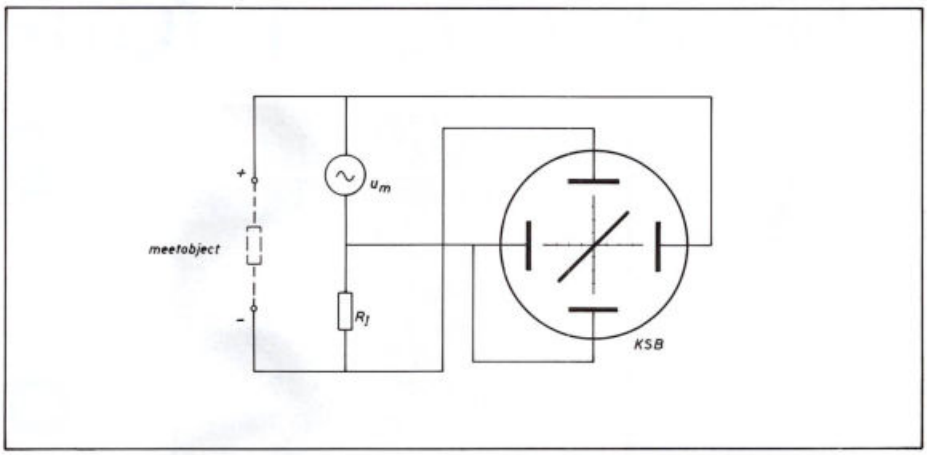
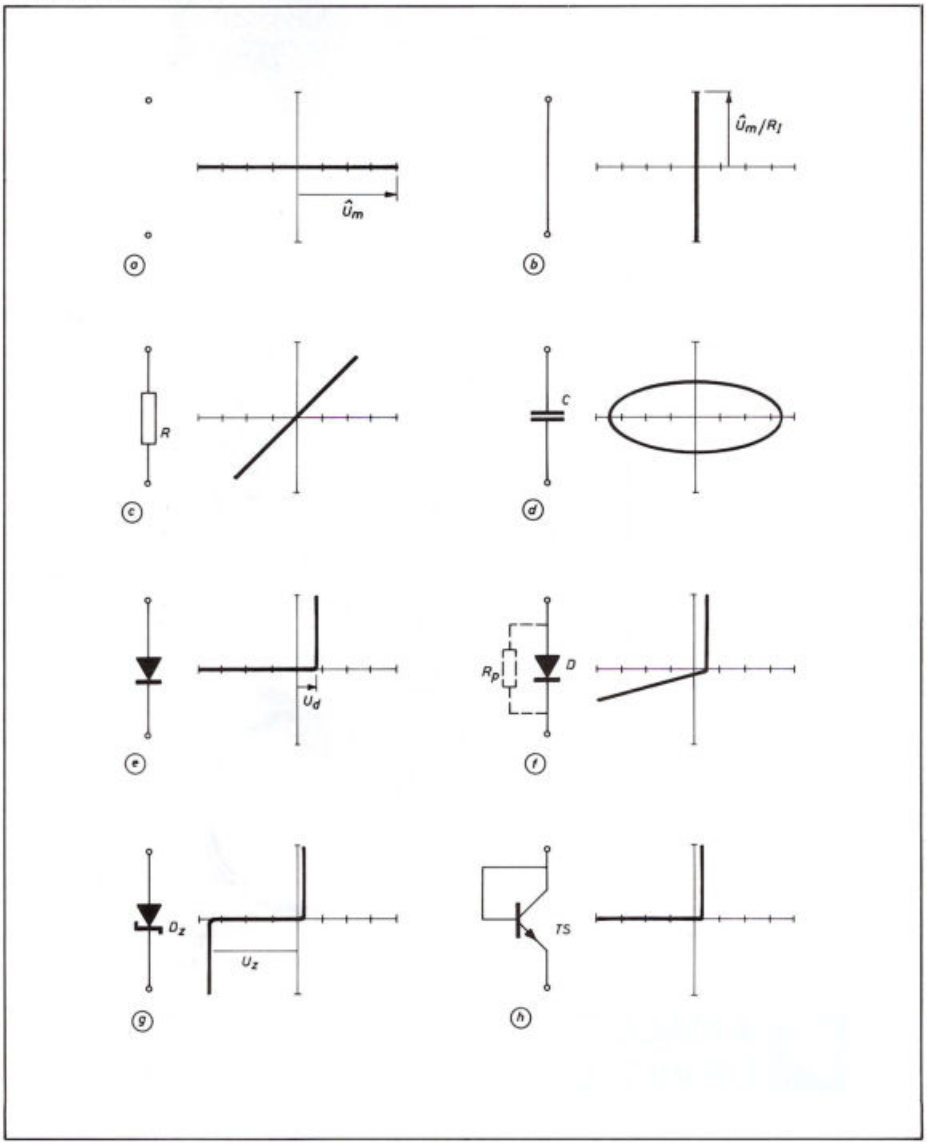
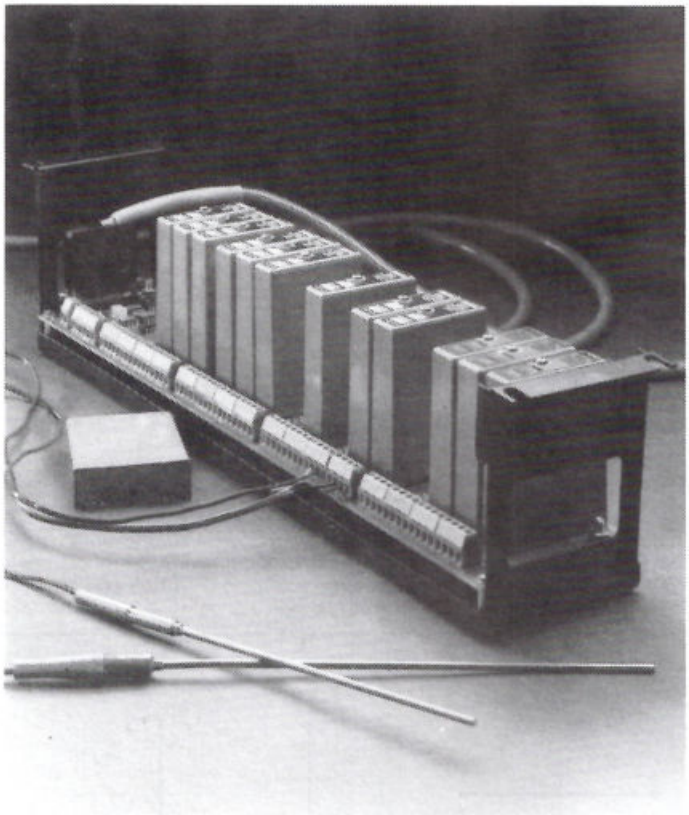


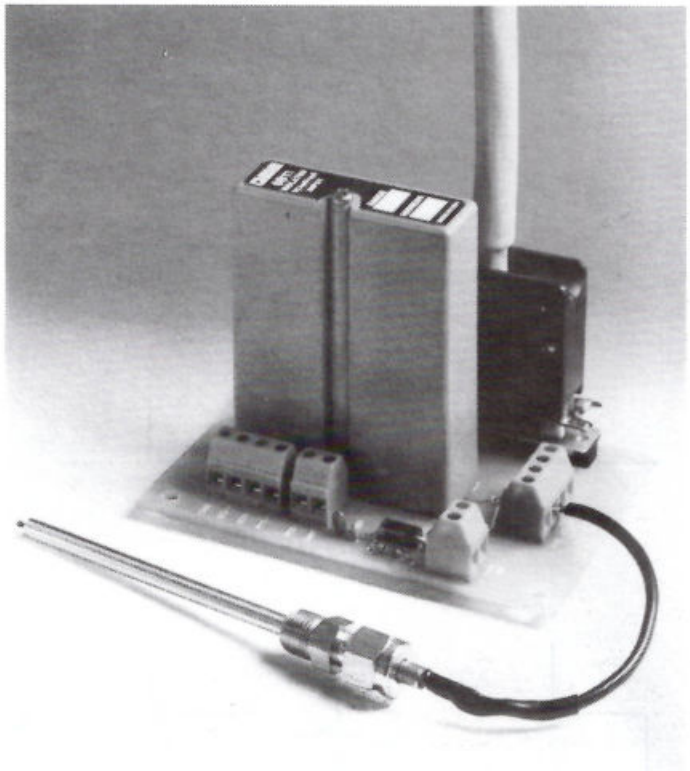
Fig. 1. Vereenvoudigde meetopstelling voor het weergeven van de stroom-spanningskarakteristiek van een als tweepool beschouwd meetobject op het beeldscherm van een kathodestraalbuis (KSB).

Fig. 2. Stroom-spanningskarakteristieken of „signaturen" van diverse componenten: een open verbinding (a), kortsluiting (b), weerstand R (c), condensator C (d), diode D met drempelspanning U_d (e), defecte diode D (f), zenerdiode D_z met zenerspanning U_z (g) en een als diode geschakelde npn-transistor TS (h).



Nieuwe generatie van laag-geprijsde data-acquisitie modulen





Programmeerbare signaal-conditionering met seriële digitale uitgang.

De 6B serie, een nieuwe generatie van laag-geprijsde digitale signaalconditioneringseenheden, biedt een complete opnemer-naar-RS-485 oplossing. Ieder moduul voorziet in signaalconditionering, isolatie, schaalaanpassing, A/D omzetting en digitale communicatie voor thermokoppels, RTD's, mV, Volt en stroomsignalen. Alle calibratie, adres en linearisatie parameters worden voor ieder kanaal in een niet-vluchtig geheugen in het moduul opgeslagen.

In tegenstelling tot conventionele signaal-conditioners is ieder 6B moduul een compleet microprocessor gestuurd data-acquisitie systeem. Een groot voordeel van een interne microprocessor is de mogelijkheid om ieder moduul te configureren voor verschillende soorten opnemers en ingangsbereiken. Dit reduceert het aantal verschillende modellen voor een gegeven applicatie alsmede de voorraadbehoefte.

De modulen worden onderling verbonden via een RS-485 seriële standaard bus. Communicatie tussen modulen en een computer geschiedt in ASCII over een RS-232 of RS-485 verbinding. Transmissie snelheden worden software-matig ingesteld tot 19,2 K baud.

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81520. TELEX: 54942, FAX: 01620-26819

▷ de, goede component. Is men bekender met de diverse stroom-spanningskarakteristieken, dan is men ook zonder deze vergelijking in staat problemen met een component te herkennen in de signaturen op het beeldscherm.

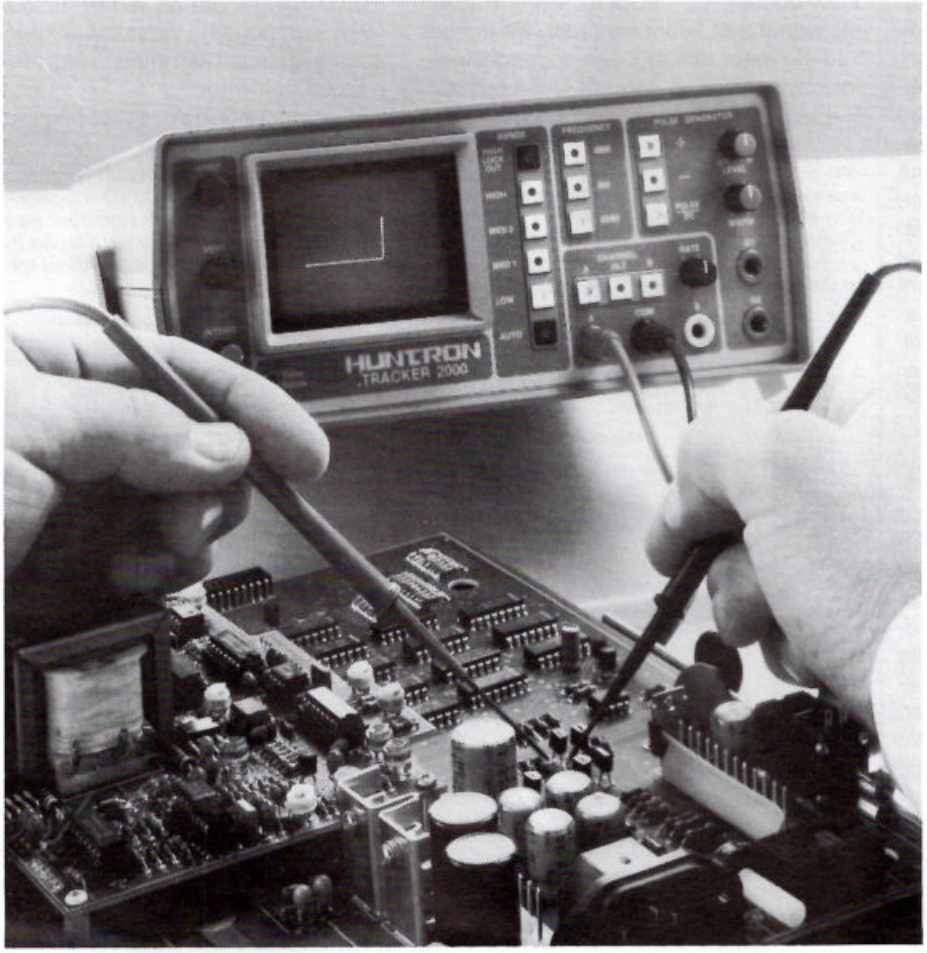
Met behulp van de *Tracker*-instrumenten van Huntron kan men zonder aangelegde voedingsspanning, programmeren of uitgebreide en dure testopstellingen fouten lokaliseren van componenten (onder andere weerstanden, condensatoren, spoelen, dioden, transistoren, thyristoren, optoelektronische componenten, analoge en digitale IC's) in analoge, digitale en gemengde schakelingen als gevolg van lek, kortsluitingen, open verbindingen, intermitterende componentfouten, e.d.

TRACKER 1000 EN 2000

De op de achtergrond in afb. 3 weergegeven *Tracker 1000* en *2000* van Huntron zijn ontworpen voor het in kleine aantallen testen van actieve en passieve componenten in analoge en digitale schakelingen, zonder aangesloten voedingsspanning. Bij beide modellen is het effectief foutzoeken afhankelijk van de ervaring van de technicus of de beschikbaarheid van een goed werkende print. Omdat deze instrumenten primair zijn bedoeld voor kwalitatieve metingen en niet voor kwantitatieve, is de summiere schaalverdeling van het beeldscherm toereikend.

Afb. 3. De eerder door Huntron geïntroduceerde Tracker 1000, Tracker 2000 en Switcher 410. Door de mogelijkheid IC voor IC te testen in plaats van pen voor pen, versnelt de Switcher het testproces van printen met meerdere IC's aanzienlijk.

Afb. 4. Analoge signatuuranalyse biedt de mogelijkheid componenten te testen in de schakeling zonder aangelegde voedingsspanning.



De in afb. 4 weergegeven Tracker 2000 biedt meer mogelijkheden dan de 1000, zoals vier impedantiebereiken: *High* (open klemspanning 120 V_{pp}, maximale kortsluitstroom 0,6 mA), *Medium 2* (40 V, 0,6 mA), *Medium 1* (30 V, 9 mA) en *Low* (20 V, 135 mA) en drie testfrequenties: 50/60, 400 en 2000 Hz. De impedantiebereiken worden met de hand geselecteerd of automatisch doorlopen in de *Auto*-modus. Deze modus geeft de gebruiker de mogelijkheid signaturen bij verschillende impedanties te bekijken, terwijl beide handen vrijblijven voor het plaatsen van de meetpennen. Daarnaast heeft dit instrument twee ingangskanalen die men apart kan gebruiken of in de *Alt*-modus automatisch worden omgeschakeld. Hierdoor is een gemakkelijke vergelijking mogelijk van de signaturen van dezelfde componenten op een goede en defecte print. Verder heeft de Tracker 2000 een ingebouwde pulsgenerator (amplitude 0...±5 V, pulsverhouding 0...100%), waarmee men dynamische testen kan uitvoeren op transistoren, optische koppelingen, thyristoren en triac's zonder aangelegde voedingsspanning.

In het handboek samengevatte testen wijzen uit, dat de Tracker-instrumenten op geen enkele wijze schade toebrengen aan de te testen componenten, zelfs niet aan CMOS-componenten. Verder is een groot deel van het bijgeleverde handboek gewijd aan het ontstaan en herkennen van signaturen van goede en defecte componenten. Dit is een goede leidraad als men geen er- ▷

▷varing heeft met analoge signatuuranalyse.

SWITCHER 410

De op de voorgrond in afb. 3 weergegeven *Switcher 410* versnelt het foutzoekproces, doordat dit apparaat in combinatie met een Tracker het mogelijk maakt printen en componenten IC voor IC te testen in plaats van pen voor pen. Om de meetsignalen van een goede en een defecte print te routeren naar de Tracker 1000 of 2000 maakt de Switcher gebruik van meetklemmen, IC-voeten en schakelaars. Daarnaast stelt het apparaat de technicus in staat de goede werking van vervangings-IC's te verifiëren. Hiertoe beschikt de Switcher 410 op het front over 20- en 40-pens *ZIF*-IC-voeten.

HTR5100DS

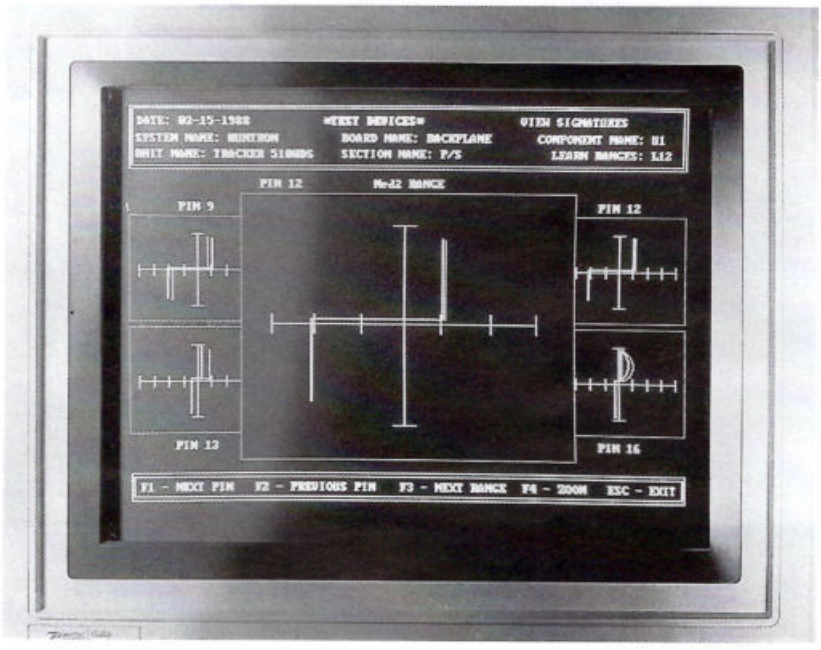
Met behulp van de bovengenoemde instrumenten kunnen servicetechnici ervaring opbouwen hoe goede signaturen eruit zien, zodat men tijdens het testen van een defecte print een goede vergelijking kan maken met de actueel gemeten signaturen. Het nieuwste en meest uitgebreide instrument van Huntron is de *HTR5100DS*. Het in afb. 5 weergegeven apparaat is volgens de fabrikant het eerste ASA-gereedschap dat in samenwerking met een personal computer (PC) de mogelijk biedt tot digitale opslag van de gemeten signaturen. Hierdoor is een gebruiker in staat, ook zonder ervaring met ASA de actueel gemeten signaturen van een ter reparatie aangeboden print te vergelijken met de signaturen die reeds eerder zijn verkregen van een goede print. In plaats van in het veelal vluchtige geheugen van de technicus slaat het computerondersteunde testsysteem de signaturen op in het niet-vluchtige geheugen van de PC (harde schijf of diskette). De opgeslagen signaturen kan men naar wens opnieuw visualiseren op het beeldscherm van de PC.

Het computerondersteunde foutzoeksysteem vult volgens de fabrikant een ruimte in de markt van draagbare testinstrumentatie. Door de digitale opslagmogelijkheden bestrijkt het testsysteem een spectrum van technische behoeften in service-afdelingen bij het testen van printen die slechts zelden voorkomen tot print-assemblagebedrijven bij het in grote aantallen testen van identieke printen. In tegenstelling tot een functioneel testsysteem, waarin veelal meerdere meetopstellingen en diverse instrumenten noodzakelijk zijn, is de HTR5100DS een eenvoudig en draagbaar instrument. Vergeleken met automatische testapparatuur *(ATE)* is het ASA-instrument kleiner en goedkoper.

Afb. 5. De HTR5100DS digitaliseert de gemeten analoge signaturen en slaat deze met andere ingevoerde testgegevens en testaanwijzingen op in het niet-vluchtige geheugen van een PC. Op deze wijze kan het testsysteem signaturen „leren" van een goede print. Naar wens kan men de testgegevens en patronen van een goede print weer oproepen en op het beeldscherm van de PC vergelijken met de actueel gemeten signaturen van een defecte print.

Tevens versnelt de HTR5100DS de service, doordat op het beeldscherm alleen die signaturen kunnen worden weergegeven die meer dan met een vooringestelde tolerantie afwijken van het juiste patroon. Het testsysteem kan zelfs signaturen van componenten opslaan die zijn gecodeerd met de naam van de fabrikant. Dezelfde soort component, vervaardigd door een andere fabrikant kan immers een afwijkend patroon opleveren.
Het instrument biedt de meettechnicus de

Afb. 6. Naast diverse testgegevens en aanwijzingen kan men tot acht signaturen tegelijkertijd weergeven op het beeldscherm van de PC. Bovendien biedt de HTR5100DS de mogelijkheid in een enkel venster tegelijkertijd in verschillende kleuren een eerder geleerde signatuur weer te geven van een component op een goede print en de actueel gemeten signatuur van de overeenkomstige component op een defecte print. Tevens vergemakkelijkt de mogelijkheid tot vergroting met een factor 2,5 de visuele vergelijking van beide signaturen.



TECHNIEK

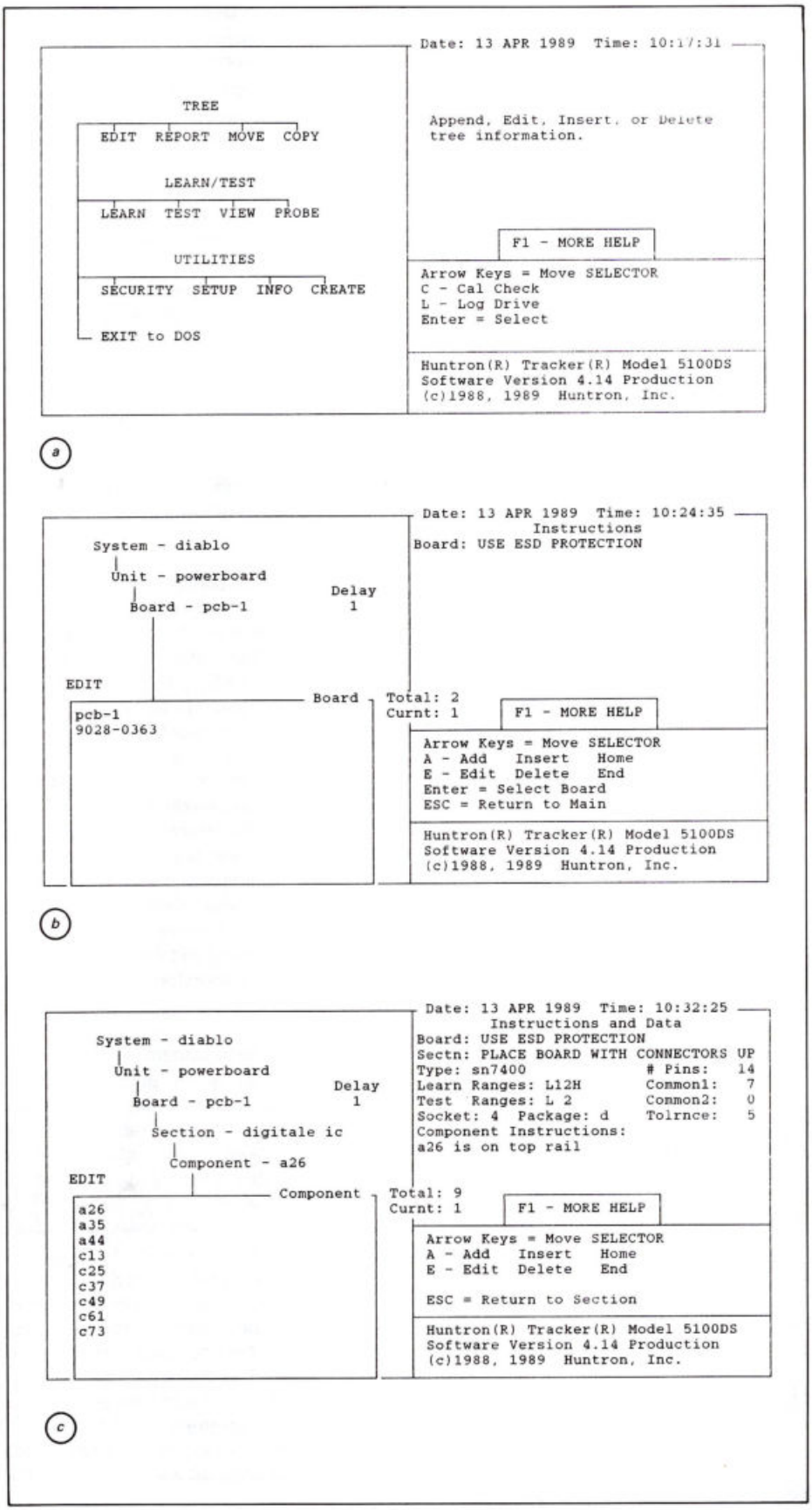
mogelijk signaturen van alle componenten op een goede print te leren en deze gedigitaliseerd op te slaan in een PC-gegevensbestand. En dit alles met eenvoudige invoer van testgegevens. Zoals weergegeven in afb. 6 kan men tot acht signaturen oproepen en tegelijkertijd weergeven op het beeldscherm van de computer. De grote geheugencapaciteit van de moderne PC elimineert de noodzaak om printen steeds opnieuw te leren. De eenmaal geleerde en opgeslagen signaturen en andere meetgegevens zijn ten alle tijden opnieuw op het beeldscherm weer te geven ter vergelijking met die van de actueel geteste print. De patroonherkenning, die voorheen geheel afhankelijk was van de kennis en ervaring van de service- of meettechnicus, komt door de opslagmethode nu ook binnen het bereik van minder technisch onderlegd personeel.

Daarnaast biedt het instrument gebruikers een geïntegreerd venster. De geleerde en actueel gemeten signaturen worden in een verschillende kleur op het beeldscherm weergegeven in een enkele grafiek, inplaats van in aparte vensters naast elkaar. Zoals weergegeven in afb. 6 is hierdoor de vergelijking van de signaturen zeer eenvoudig en vallen bestaande of potentiële problemen in de schakeling gemakkelijker op. Met een enkele druk op een toets kan men inzoomen op de overlaagde signaturen en de afbeelding ten behoeve van een optimale visuele analyse ongeveer 2,5 × vergroten.

Als richtlijn geeft de fabrikant op, dat het leren van de signaturen van een goede print met de HTR5100DS in het algemeen minder dan een uur in beslag neemt. Indien men de signaturen opslaat op een diskette, is een gemakkelijke verspreiding van de testgegevens naar andere servicelokaties mogelijk. Het gebruik van de Tracker verkort de reparatietijd aanzienlijk, zeker in het geval van ongebruikelijke of moeilijk te repareren printen die anders een intensieve training van de meettechnicus vereisen. Dit geldt tevens voor printen die niet regelmatig voor reparatie worden aangeboden. Door simpele vergelijking van de geleerde en actueel gemeten signaturen kan de technicus hem wellicht totaal onbekende printen repareren.

PROGRAMMATUUR

De omgang met de HTR5100DS is eenvoudig en vergt een minimale trainingstijd. Dit is mede te danken aan de systeemprogrammatuur. Menubestuurde boomstructuren vergemakkelijken de definitie van het te testen systeem tot op componentniveau en voeren de gebruiker stapsgewijs door ▷



Afb. 7. De HTR5100DS is een menubestuurd testsysteem. Via het hoofdmenu (a) kan men kiezen voor de handelingen die men wil uitvoeren. Contextafhankelijke helpvensters vergemakkelijken de bediening. In de EDIT-modus kan men hiërarchische boomstructuren creëren met informatie over het te testen systeem. Zo kan men gegevens invoeren over de subsystemen in het systeem, de printen in een subsysteem (b), de secties van een print en de componenten in een sectie (c). (printerafdrukken van het beeldscherm)

▷ de schakeling tot een fout is gevonden. Men hoeft slechts systeemgegevens in te voeren als het testsysteem er om vraagt. Het gebruik van een programmeertaal is niet nodig. De gebruikersinterface bestaat uit drie logische delen, te weten *TREE*, *LEARN/TEST* en *UTILITIES*, elk met contextafhankelijke hulpvensters. Afb. 7a toont het hoofdmenu met de keuzemogelijkheden.

– TREE

In de boommodus kan men hiërarchische boomstructuren creëren met informatie over het te testen systeem. Men kan gegevens invoeren over de subsystemen in het systeem, de printen in een subsysteem (afb. 7b), de secties van een print en de componenten in een sectie (afb. 7c). Deze gegevensinvoer kan op een PC plaatsvinden, ook zonder aangesloten HTR5100DS. Terwijl laaggekwalificeerd testpersoneel testen uitvoert met behulp van de Tracker en PC, kan een technicus op een andere PC de nodige voorbereidingen treffen voor het testen van volgende systemen. Verder kan men in deze modus boomrapporten genereren en boombestanden kopiëren en verplaatsen naar of van verschillende lokaties op de harde schijf of diskette.

– LEARN/TEST

De leermodus is bedoeld voor het verwerven, onderhouden en opslaan van signatuurinformatie van bekende, goede componenten voor later gebruik in de testmodus. In de testmodus worden de door de gebruiker geselecteerde, eerder opgeslagen gegevens vergeleken met die van de actueel gemeten signaturen van de defect veronderstelde print. Het testen kan men op elk gewenst moment afbreken voor het weergeven van een testrapport op het beeldscherm. Ook kan men testrapporten door middel van een printer afdrukken op papier. Ten behoeve van een snelle visuele vergelijking overlagen op het beeldscherm de actueel gemeten signaturen van verdachte componenten in een andere kleur de geleerde signaturen.

– UTILITIES

De hulpmodus biedt de gebruiker de mogelijkheid toegangswoorden in te voeren, zodat onbevoegd personeel geen gebruik kan maken van bepaalde modi van het testsysteem en de gebruikte beeldschermkleuren in te stellen of te wijzigen. Verder maakt deze optie het beheer van de systeem- en databestanden mogelijk en het formatteren en creëren van disketten met testgegevens en signaturen.

APPARATUUR

Voor het testen van diverse componenten heeft de HTR5100DS vier impedantiebereiken *(High, Medium 2, Medium 1, Low)*. Het meetsignaal heeft een frequentie van 200 Hz. Tevens is een pulsgenerator ingebouwd ten behoeve van het dynamische testen van transistoren, thyristoren, e.d. Op het front van het apparaat bevinden zich 20-, 40- en 64-pens *IDC*-connectoren voor het aansluiten van meetkabels met *DIP*-meetklemmen ten behoeve van het testen van IC's op een print en een 40-pens ZIF-IC-voet voor het testen van losse IC's. Voor het testen van andere componenten maakt men gebruik van twee speciale meetpennen. De communicatie tussen de HTR5100DS en de PC vindt plaats via een *GPIB*-interface *(IEEE488)*. De PC dient daarom te beschikken over een GPIB-insteekkaart.

De minimaalconfiguratie van de noodzakelijke computer is een *IBM-PC* of compatibele personal computer met het besturingssysteem *MS/PC-DOS, versie 3.0* of hoger, 640-KByte RAM, een $3\frac{1}{2}$- of $5\frac{1}{4}$-inch diskette-eenheid, 10-MByte harde schijf, *EGA*-kaart en monitor, parallelprinterpoort en een uitbreidingsslot. De programmatuur ondersteunt de displaysystemen EGA (640 × 350 beeldpunten) en *VGA* (640 × 480). De door Huntron aanbevolen computerconfiguratie is een *IBM-PC/AT* of compatibele personal computer met een klokfrequentie van minstens 8 MHz, een rekenkundige coprocessor, 40-MByte harde schijf (toegangstijd 28 ms, autoparking) en een kleurenmonitor, zoals de *NEC 1402 Multisync II*.

Het ASA-testsysteem wordt standaard geleverd met onder andere applicatieprogrammatuur op $3\frac{1}{2}$- en $5\frac{1}{4}$-inch diskettes, handboek, demonstratieprint, GPIB-uitbreidingskaart voor inbouw in de PC, GPIB-kabel, speciale meetpennen ('microprobes') voor het veilig testen van componenten in een schakeling, meetklemmen voor het testen van 8-, 14-, 16-, 18-, 20-, 22-, 24-, 28- en 40-pens DIP-componenten en bijbehorende vlakkabels en een interfacekaart met bijbehorende verbindingskabels voor het opbouwen van een specifieke testopstelling met bijvoorbeeld afwijkende connectoren of additionele interfaceschakelingen. De interfacekaart leent zich in het bijzonder voor het in grote aantallen testen van identieke printen.

Naast de HTR5100DS bestaat er ook een computerondersteund ASA-instrument met de type-aanduiding HTR5000. Dit testinstrument heeft minder mogelijkheden en maakt voor de communicatie met een PC gebruik van een *RS232C*-interface. Bij het ter perse gaan van dit artikel werd bekend, dat ook een versie van de HTR5100DS is geïntroduceerd voor gebruik met *PS/2*-computers.

TOEPASSINGEN

Het toepassingsgebied van de HTR5100DS is vooral in de service-omgeving, waar men nogal eens in aanraking komt met probleemkaarten. Doordat bij het foutzoeken op printen de digitale opslag mogelijkheden biedt tot het leren van signaturen, kan de servicetechnicus volgende printen aanzienlijk sneller repareren. Verder zijn ongebruikelijke of moeilijk te repareren printen goede kandidaten voor foutzoeken met behulp van dit instrument. Zelfs als een dergelijke print slechts eenmaal eerder ter reparatie is aangeboden en de signaturen zijn opgeslagen, zal men de tweede print veel effectiever kunnen repareren. De gegevensopslag heeft tenslotte nog het voordeel dat de testervaring beschikbaar is voor technici die een print nog nooit hebben gezien.

Naast de service-omgeving vindt de HTR5100DS toepassing in de printproduktie-industrie. Het lokaliseren van produktiefouten met behulp van ASA, voordat men overgaat tot functionele testen onder spanning, bespaart in vele gevallen veel reparatiewerk.

De mogelijkheden van digitale opslag en naar wens oproepen en op het beeldscherm weergeven van signaturen, gekoppeld met een logische, menubestuurde gebruikersinterface en alle voordelen van „spanningsloos" testen maken de 5100DS tot een slim en efficiënt gereedschap in diverse testomgevingen. En tijdbesparing betekent besparing van geld. Volgens de fabrikant betaalt de 5100DS zich in de meeste testomgevingen in minder dan twee maanden terug.

□

Inl.: Comtest Instrumentation BV, Industrieweg 12, 2382 NV Zoeterwoude (071) 417531.

Radio Frequency

Het zekere voor het onzekere

De unieke, eenvoudige montage-methode is maar één van de aspecten van Amphenol RF-connectors.
Maar het is wel van doorslaggevende betekenis voor de betrouwbaarheid van de verbinding én voor de uiteindelijke kosten. En het is tekenend voor de aandacht die Amphenol aan 'details' schenkt.
Wie zeker wil zijn, kiest voor de kwaliteit van Amphenol

Het Amphenol RF-programma:
- coaxiale connectors voor o.m. computer-verbindingen en netwerken
- BNC • RG-58/U • RG-59/U • Twinax
- Balun produkten • assemblies
- montage-gereedschappen

RF-connectors van Amphenol... Bewezen betrouwbaar in data-communicatie!

Amphenol

an LPL company

Neem voor gedetailleerde informatie contact op met:
Amphenol Benelux BV, Peppelkade 2a, 3992 AK Houten,
Tel. (03403) 76 499, Fax (03403) 77 899
of **Rodelco**, Tel (076) 78 49 11

FUNKTIE/ZWAAI GENERATOREN

De geavanceerde Wavetek funktie- en zwaai-generatoren doen betrouwbaar hun hoogwaardige werk. Kompakt gebouwd, stapelbaar en zeer gebruikersvriendelijk. De volgende modellen staan op u te wachten:

Model 20
2 Mhz function generator

Model 21
11 MHz stabilized function generator

Model 22
11 MHz stabilized sweepfunction generator

Model 23
12 MHz synthesized function generator
Optie: GPIB of RS232.

WAVETEK®

Uitgebreide dokumentatie over de Wavetek 20 serie zenden wij u op aanvraag graag toe.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel.01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34 **Brussel** 1030, Tel 02-2416460*

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

104019

VOGELS VERZORGT 'N TECHNISCHE NOOT IN DE STOPERA

Op het toneel van de Stopera zult u ons niet tegenkomen. Wel bij haar Technische Dienst. Want tot de indrukwekkende technische voorzieningen van deze cultuurtempel behoren ook enige door Vogels geleverde meetapparaten. U ontmoet ons trouwens bij veel meer bedrijven die de hoge "C" in techniek willen vangen! Zoals de studio's van NOS/NOB, Wisseloord, EMI en bij grote producenten en importeurs van audio- en videoapparatuur. Philips, JVC en Sony, om maar een paar namen te noemen.

Vogels biedt u werkplaatsmeubiliar voor onderhoud en ontwikkeling van elektronische, eletrotechnische en pneumatische apparatuur of combinaties daarvan. Voorts een breed programma test- en meetapparatuur. Vogels vertegenwoordigt exclusief fabrikanten als Elabo, Schnepel, Tiro Clas, Leader en B&K. Het brede programma loopt van eenvoudige werktafels tot complete meet- en regelkamers, altijd volledig afgestemd op uw specifieke behoefte. Ook in uw bedrijf of instelling kan Vogels zorgen voor een goed ingerichte werkplaats. Bel de afdeling Industriële Produkten (040-415547, toestel 19) en u ontvangt per omgaande meer informatie!

Hondsruglaan 93
5628 DB Eindhoven
Tel. 040-415547
Telefax 040-415665

vogel's

een bundeling van specialismen

Solid State- en Reedrelais

Intronics: officieel distributeur voor Günter Solid state relais en DIL en SIL reed relais in zowel hoog- als laag profiel.

Uitvoerige prijsdocumentatie ligt voor U klaar

FIAREX STAND W234

Levering snel en zeer flexibel

INTRONICS

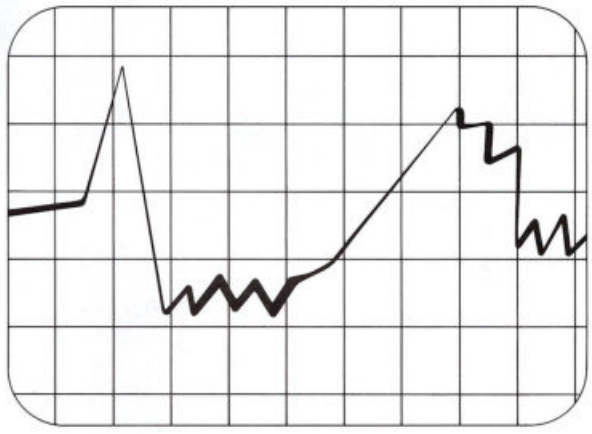
INTRONICS B.V. Postbus 123 3770 AC Barneveld
Tel.: 03420 - 15045 Fax: 03420 - 12114

EEN UNIEKE VOEDING

- Uitgangsvermogen tot 30 Watt
- Ontstoring conform VDE 0871-B
- Isolatieniveau 3750 VAC
- Rendement 85%
- Afmetingen 89x64x25 mm
- Voldoet aan VDE 0160: volledige bescherming tegen piekspanningen van 506 VAC aan de ingang!

POWER TECHNICS

Postbus 385 4870 AJ Etten-Leur
Tel. 01608 - 17119 Fax: 01608 - 32411

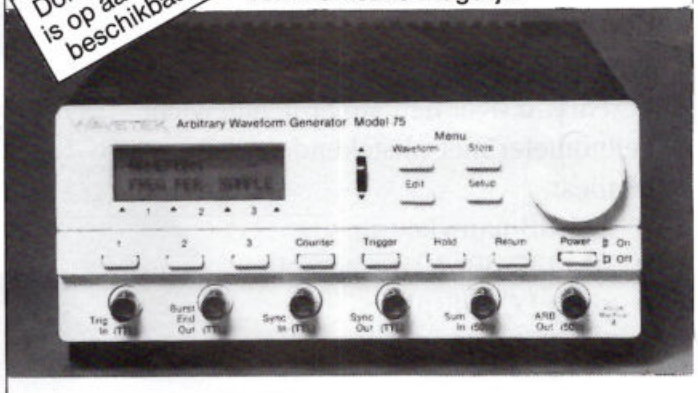


ARBITRARY GOLFVORMGENERATOR

WAVETEK®

Model 75 is een willekeurige golfvormgenerator waarmee tevens standaard golfvormen(zoals sinus driehoek, blok e.d.) kunnen worden gegenereerd. De willekeurige golfvorm kan zowel via deze standaardfunkties als via een "rubberband-editing" worden samengesteld. Het beschikbare geheugen heeft een vertikale resolutie van 4095 bits(+/- 2047) bij 8192 punten. Deze laatstgenoemde horizontale resolutie kan worden opgedeeld in blokken van 2000 punten. Optel- en volgingang om signalen op te tellen resp. achter elkaar te schakelen zijn beschikbaar. Optioneel is RS232- en IEEE communicatie mogelijk.

Dokumentatie is op aanvraag beschikbaar.



AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel.01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34 **Brussel** 1030, Tel 02-2416460*

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

104023

PROFESSIONEEL GELUID METEN IS NIET DUUR!

Met de nieuwe 231 CEL-geluidmeter is professioneel geluid meten niet meer duur. Voor een prijs van slechts f. 756,– ex btw beschikt u over een super-lichtgewicht geluidmeter met uitstekende specifikaties:

- ± 1 dB nauwkeurig;
- 30 - 135 dB(A) meetbereik;
- groot LCD-display;
- 70 dB dynamisch gebied;
- 0,1 dB resolutie;
- gewicht slechts 200 gram.

Bel voor meer informatie of voor een zichtzending met onze afdeling Instrumentatie, rechtstreeks 015 - 609802. Of vul de bon in.

Koning en Hartman levert ook zeer uitgebreide, geavanceerde geluidmeetsystemen. Zij heeft daarbij de beschikking over gespecialiseerde applikatieingenieurs, die u in een vroeg stadium al van dienst kunnen zijn bij het oplossen van uw meetproblemen.

- ☐ Stuur mij meer informatie over de CEL 231 geluidmeter
- ☐ Stuur mij _____ (aantal) geluidmeters op zicht
- ☐ Stuur mij meer informatie over uitgebreidere geluidmeetsystemen

Naam: _____

Bedrijf: _____

Afdeling: _____

Adres: _____

Postkode/Plaats: _____

Telefoon: _____

In envelop zenden aan Koning en Hartman,
Antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.
Een postzegel is niet nodig.

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

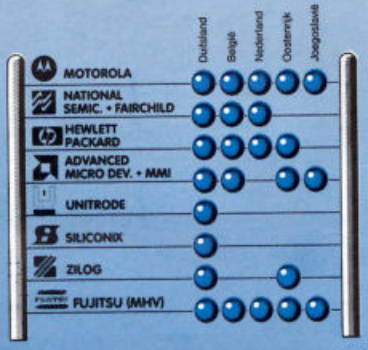
KH/89/AD1287

Top-
Semiconductor Technologie

EBV ELEKTRONIK staat voor

- **Top technische support**
- **Top voorraad – FL 40 miljoen** (CECC approved)
- **Top kwaliteit** (o.a. uitgebreide order – bewaking)

Europa's Nr. 1 Distributeur voor:



Voor meer informatie:

EBV ELEKTRONIK
AUTHORIZED SEMICONDUCTOR DISTRIBUTOR IN THE BENELUX

Planetenbaan 2, 3606 AK Maarssenbroek
Telefoon 0 34 65-6 23 53
Fax. 0 34 65-6 42 77, Telex 76 089

MAAK VAN UW PC/AT EEN TESTCONTROLLER

WAVETEK®

Met het intelligente softwarepakket "Wavetest" maakt u van uw IBM PC/AT of compatible een IEEE- of GPIB controller. Dit door Wavetek geïntroduceerde en gebruikersvriendelijke programma, geschreven door specialisten op het gebied van meetinstrumentatie, draait onder microsoft windows. De software bestaat uit een "library generator" en een "program generator". Inbegrepen, en uit te breiden via de "library generator", is een uitgebreid bestand, waarin vele GPIB instrumenten van diverse fabrikaten zijn ingevoerd. Door de op ikonen gebaseerde software wordt de gebruiker bij de ontwikkeling van komplete automatische testprogramma's door de "program generator" geleid. Via een interaktieve instelling en de "debug module" kan het ingevoerde programma volledig worden getest, waarbij de GPIB communicatie tussen de instrumenten en de computer zichtbaar kan worden gemaakt. De verkregen testresultaten kunnen op diverse manieren (eventueel via applicatie programma's zoals Lotus 1-2-3) worden gepresenteerd. Vraag snel meer informatie.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel.01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34 **Brussel** 1030, Tel 02-2416460*

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

104024

PROJECTIESYSTEEM

Met de VGA MagnaByte 5050 van *Telex Communications* met een resolutie van 640 × 480 beeldpunten is projectie in heldere kleuren mogelijk. Het platte scherm biedt 15 kleurcombinaties met elk 16 verschillende tinten die met of zonder geschaduwde rasters zijn te gebruiken. Bovendien wordt de kleureninformatie van een PC met RGB-kleurenkaart verwerkt. Kleurverschillen worden zonder wijzigingen aan het systeem rechtstreeks overgezet naar elk gangbaar videosysteem. Tijdens een presentatie kunnen gegevens worden aangepast. Hierdoor kunnen onder het presenteren simulaties worden opgeroepen van alternatieve situaties waardoor de betrokkenheid van de toeschouwers door de verhoogde attentiewaarde wordt vergroot. Het aantal systeemcomponenten beperkt zich tot een LCD-scherm, de aansluitkabels en een infrarood afstandsbediening en is zonder aanpassingen te combineren met alle IBM PC's en Memorex Telex computers. Daarnaast is het projectiesysteem te combineren met Apple Macintosh computers.

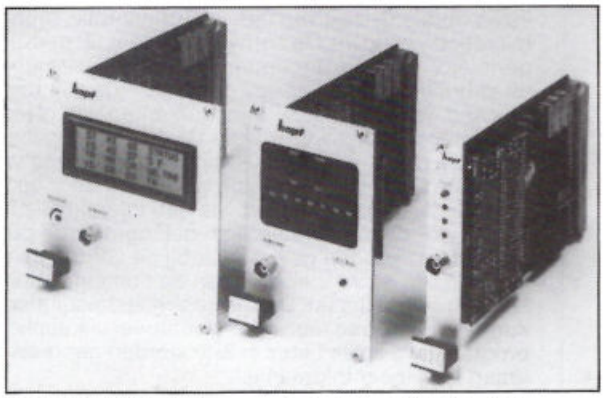
Inl.: Vidia Nederland, Dijnselburgerlaan 9, 3705 LP Zeist (03404) 50241.

COMPACTE WERKSTATIONS

Sun kondigde recentelijk een aantal werkstations aan, waarvan het Sparcstation 1 de belangrijkste is. Dit compact uitgevoerde systeem is gebaseerd op de Sparc-set RISC-processoren en heeft een verwerkingscapaciteit van 12,5 VAX-Mips en, via de standaard aanwezige numerieke coprocessor, 1,4 Mflops volgens de Linpack-benchmark. Eveneens tot de basisuitrusting behoren 8 Mbyte werkgeheugen, twee seriële en twee parallelle poorten, een 3,5-inch diskette-eenheid, audio-in- en uitvoer alsmede een Ethernet- en een SCSI II-interface. Het station breidt de reeks Sparc-computers naar beneden toe uit en moet, ook qua prijsstelling, gaan concurreren met de bovenkant van de PC-markt.
Een combinatie van Unix en een grafische gebruikersinterface vormen het besturingssysteem, terwijl optioneel kan worden voorzien in een geïntegreerde MS-DOS-emulator. Binaire compatibiliteit met de overige Sparcstations – voorheen aangeduid als de 4-serie – maakt het mogelijk om alle programma's daarvan te draaien. Uitbreidingsmogelijkheden zijn een of twee 104-Mbyte winchesterloopwerken, een magneetbandeenheid en een grafisch subsysteem.
Deze laatste, eveneens geïntroduceerde module (GX) is tevens beschikbaar voor de andere werkstations van de fabrikant. Hij bevat een grafische processor die 400 k 2D- en 175 k 3D-vectoren per seconde kan genereren bij een resolutie van 1152 × 900 beeldpunten, al dan niet in kleur. De eenheid heeft verder faciliteiten voor het weergeven van bewegende beelden en het gebruik van vensters.

Inl.: Sun Microsystems Nederland BV, postbus 188, 3730 AD Soest (02155) 24888.

DCF-77 TIJD ONTVANGER HOPF 6020



- RS 232 / V24 interface
- Lokale of G.M.T. tijd
- Zomer/wintertijd korrektie
- Div. noodvoorzieningen

voor meer informatie:

projecto INSTRUMENT COMPANY B.V.

PRINSENGRACHT 530
1017 KJ AMSTERDAM
TEL. 020-234342 - 234343
TELEX 11087 TELEFAX 020-226120

KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE

Voor toepassingen op het gebied van kunstmatige intelligentie (AI) en expertsystemen heeft *Siemens* vier softwareprodukten voor gebruik op de Unix-systemen Sinix X20 en de netwerksystemen Sinix MX2, MX300 en MX500.
Zo is er LISP, de meest gebruikte programmeertaal voor AI-systemen. Het gaat hierbij om een volwaardige implementatie van de internationaal als standaard aanvaarde taal Common Lisp van Guy L. Steele. Verder is Prolog beschikbaar met de aanvulling DB Prolog, een programma-interface voor de relationale databank Informix. Het laatste produkt in deze reeks is S1, een schil voor het ontwikkelen van expertsystemen voor technische en commerciële toepassingen. Qua programmeerstijl heeft de gebruiker met veel minder ballast te maken dan bij de grote universele schillen.

Inl.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782020.

PC/AT VOOR INDUSTRIE

Het decentraal gebruik van computers in de industrie neemt toe en het is van groot belang dat de apparatuur bestand is tegen invloeden van buitenaf, zoals trillingen, warmte, stof, vocht en netstoringen. De industriecomputer van *Gercom* is speciaal geconstrueerd om dergelijke invloeden uit te sluiten. Het systeem is compatibel met een IBM PC/AT, werkt met een microprocessor 80286 op een klokfrequentie van 10 MHz en is krachtig genoeg om de meeste meet-, regel- en automatiseringsvraagstukken voor zijn rekening te nemen. Het systeem bestaat uit de volgende componenten:
– centrale verwerkingseenheid in 19'' 4HE behuizing met convectiekoeling;
– monitor (12'' monochroom, 14'' RGB, 17'' monochroom, plasma en LCD, 19'' 4-6 HE);
– toetsenborden (folie-, standaard- en speciale toetsenborden in verschillende behuizingen, waaronder inschuifladen);
– inbouwprinter in 19'' 6HE behuizing;
– onderbrekingsvrije voeding.
Behalve de printer voldoen alle componenten aan beschermingsklasse IP65 (frontzijde). De centrale verwerkingseenheid is standaard voorzien van een 20 Mbyte harddisk en een 3,5'' diskettestation met beschermkap. Het geheel is schokbestendig ingebouwd (10G gedurende 21 s).

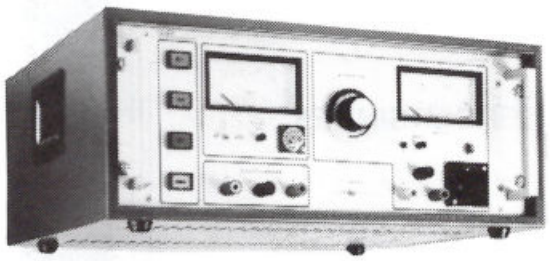
Inl.: Jansen Micro-Elektronika, Oudedijk 197, 3061 AD Rotterdam (010) 331622.

NETWERK-ANALYSATOR

De netwerkanalysator HP8753B is de opvolger van de HP8753A. De standaarduitrusting werd met een aantal mogelijkheden uitgebreid, terwijl het meetbereik van 3 GHz tot 6 GHz kan worden verhoogd. De HP8753A kan worden omgebouw tot de HP8753B. De basisfuncties van beide instrumenten zijn:
– meten van grootte en fase van transmissie- en reflectiecoëfficiënten van 300 kHz tot 3 GHz;
– nauwkeurige signaalbron voor het testen van signalen met een resolutie van 1 Hz;
– foutcorrigerende meetresultaten;
– dynamisch bereik van 100 dB;
– tijddomein-optie waarmee metingen als functie van de kunnen worden geanalyseerd.
Met de HP8753B kunnen bovendien de tweede en derde harmonischen van een versterker worden bepaald, waarbij dezelfde meetconfiguratie kan worden gebruikt die nodig is voor het meten van de versterking en reflectie van de grondgolf. Harmonischen tot –40 dB onder het grondgolfsignaal kunnen met een enkele toetsdruk zichtbaar worden gemaakt.
Bij metingen aan frequentieverschuivende componenten, zoals mengeenheden, kunnen conversieverlies, signaalcompressie en mixerpaar-gelijkloop samen met isolatie en staandegolf-verhouding worden vastgesteld. De analysator kan hiertoe de frequentie van de ontvanger volledig onafhankelijk maken van de ingebouwde signaalbron. Deze bron wordt vervolgens gebruikt als gezwaaid HF-signaal van de mengeenheid, terwijl de HP8753B met een extern oscillatorsignaal via de standaard HP-IB-interface kan worden bestuurd.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland, Startbaan 16, 1187 XR Amstelveen (020) 5476669.

Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen



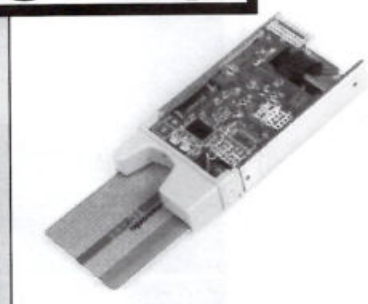
Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen bv

Torenstraat 25
5151 JJ Drunen
Postbus 89
5150 AB Drunen
Telex 37663 druda
Telefoon 04163 - 7 69 00
Nederland

AI 5000 SCS

Natuurlijk is het meten van LEKSTROOM in elektrische apparatuur van essentiëel belang voor het veilig in gebruik nemen van Uw eindprodukt. Maar ook deze testmeting moet VEILIG doorgevoerd worden. Met de AI5000vanSPS is dit mogelijk: Door de in deze tester aanwezige elektronische kontrole wordt het testpersoneel o.a. gewaarschuwd als òf de randaarde ontbreekt òf de nulleiding verkeerd aangesloten is. Alleen als aan beide voorwaarden goed voldaan is kan de test veilig worden uitgevoerd.
Geïnteresseerd, vraag vrijblijvend uitvoerige dokumentatie aan.

Panasonic



Kunt U geen barcodes en magneetstrippen lezen... Wij wel.

Isonorm 1, 2 en 3. EAN 13/8, JAN 13/8, UPC A/E, NW7 EN CODE 3.

Voor begrijpelijke documentatie:

microtronica

Wilgenkade 10, 3992 LL Houten, Tel. (03403) 9 13 69

Vermeulen Printservice. Flexibel in levertijd. Standvastig in kwaliteit.

Vermeulen printservice is uw ideale adres voor kwalitatief uitstekende printplaten, geleverd met een heerlijk korte levertijd. Een enthousiaste ploeg vakmensen staat klaar voor de produktie van uw printen, vanaf enkele stuks tot middelgrote series. En zo meegaand als we zijn in onze levertijden, zo standvastig zijn we in de kwaliteit. Alleen een 100% perfekte print gaat bij ons de deur uit.

- *enkel- en dubbelzijdige doorgemetaliseerde printen;*
- *speciale 48-uurs service bij aanlevering films of plots;*
- *max. printbreedte 400 mm.*

VERMEULEN printservice

Beekerheide 46,
postbus 47,
5740 AA Beek en Donk,
tel 04929-63869

ADVERTEERDERSINDEX

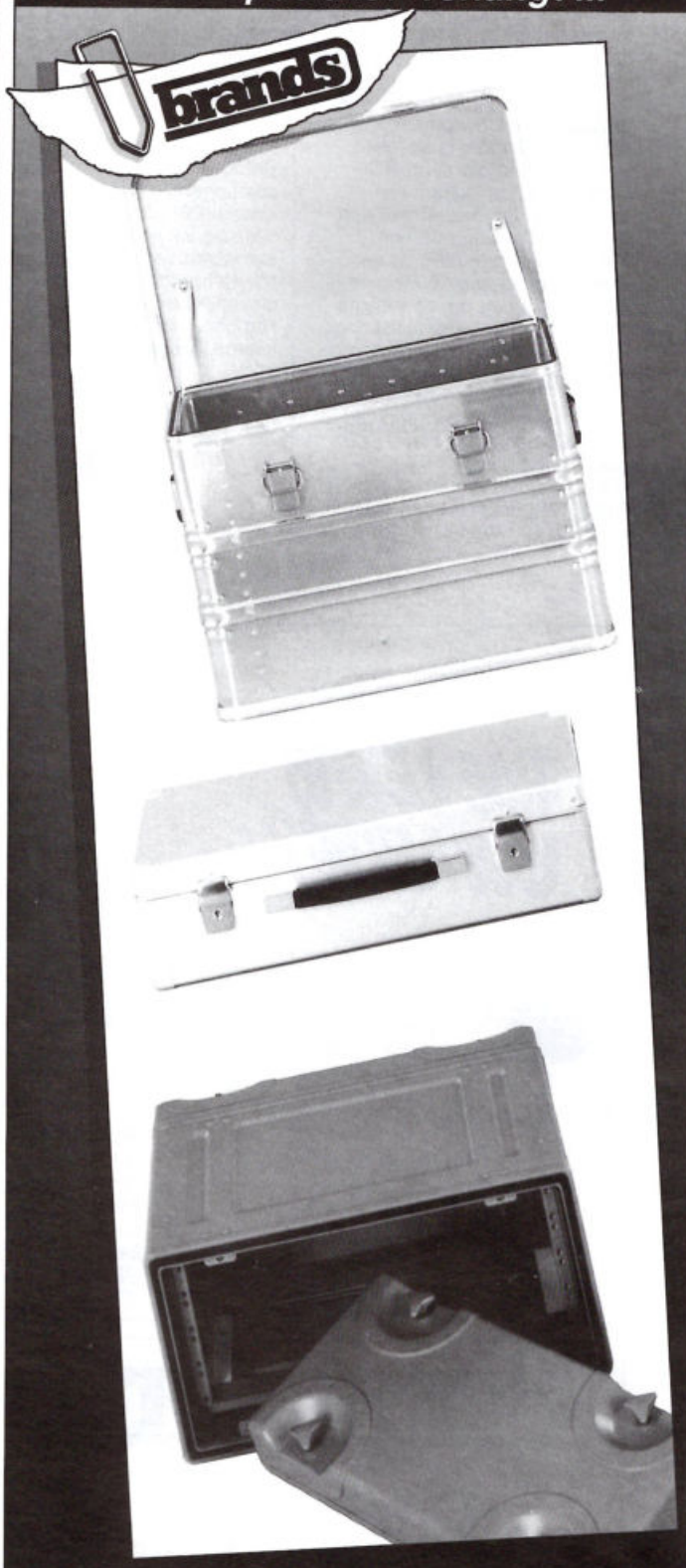
Air Parts 51, 53, 55
Akam Electronics 5
Amphenol Benelux 51
Analog Devices 46
Arcobel 36
Asea Brown Boveri 59
Brands bv. 58
Bourns Benelux 4
Burr Brown 59
Cable Special 41
Display Elektronika 14, 34
Diode 14, 18
v. Drunen & v. Dalen 57
Dugras 4
E B V Elektronik 55
Getronics 39
Hewlett Packard 30, 31
Intronics 53
Jumo 34
Klaasing Electronics 15, 39
Klees 14
Kniel 2
Koning & Hartman 7, 54
Le Croy 20
Mans & Mans 26
Markam 4
Merrem & La Porte 22
Mikrotronika 57
Ohmtronic 26
Pedak 41
Philips/Fluke 22
Post Electronics 6
Power Technics 53
Projecto 56
Romex 26
Semi Dice 4
S G S Thomson 60
Varilec 34
Vermeulen 58
Vogels 52
Wandel & Goltermann 18
Westmount bv. 42, 43

Belangrijke telefoonnummers
Advertentiereserveringen:
M. Flameling (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48744
H. Smienk (05700) 48742

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Er komt een moment waarop je naar een specialist verlangt ...

brands



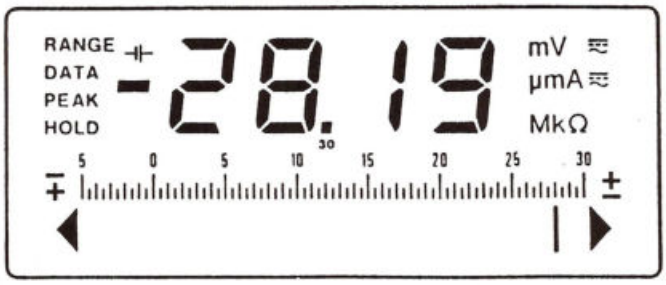
Brands bv gespecialiseerd in transportsystemen en klimmaterialen in roestvrij lichtmetaal

BRANDS BV, Postbus 2, Heusdensebaan 52
5060 AA Oisterwijk, Tel. 04242/19011

ABB
ASEA BROWN BOVERI

Analoog-Digitaal Multimeters M 2004 ... M 2008

Handmultimeters met beveiliging tot 500 V op alle meetbereiken



De nieuwe analoog-digitaal multimeters M 2004 ... M 2008 bestaan uit 5 robuuste handmultimeters, die de gebruiker een optimaal meetcomfort bieden.

Alle apparaten zijn standaard voorzien van:

- autoranging
- beeper
- geïntegreerde rubberen beschermband
- 3 3/4 digit LCD display
- automatische polariteits-omschakeling
- beveiliging tot 500 V
- meetsnoeren
- analoge schaal

Afhankelijk van type uitgevoerd met:

- range hold
- data hold
- peak hold
- TRMS-meting
- mA-, uA-bereiken

Vraag uitvoerige documentatie via doorkiesnummer: 010 - 407 88 82.

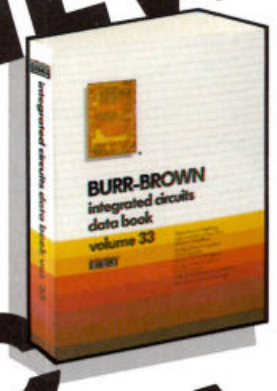
Asea Brown Boveri BV

Marten Meesweg 5 - 3068 AV Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Telefax 010 - 456 22 88 (cat. 3)
Tel. 010 - 407 89 11* - Telex 21539 abb nl

Meetbaar beter meten
ABB
ASEA BROWN BOVERI

4022

NEW IC DATA BOOK FREE



1250+ PAGES
800+ HIGH PERFORMANCE
LINEAR PRODUCTS

- OPERATIONAL AMPLIFIERS
- INSTRUMENTATION AMPLIFIERS
- ISOLATION PRODUCTS
- D/A CONVERTERS
- A/D CONVERTERS
- ANALOG MULTIPLEXERS
- SAMPLE/HOLD AMPLIFIERS
- V/F & F/V CONVERTERS
- SURFACE MOUNT COMPONENTS
- COMPETITIVE CROSS REFERENCES
- MANY OTHER PRODUCTS & ACCESSORIES

FOR FURTHER INFORMATION PLEASE CONTACT

Burr-Brown International B.V.
Postbus 7735
1117 ZL SCHIPHOL
Tel: 020-6010041

BURR-BROWN®

THE MARKET's BEST 1Mbit EPROMs

SGS-THOMSON Microelectronics, the European leader in EPROMs, now has even more to offer you with a new family of fast 1Mbit EPROMs.
Utilizing 1.2µ CMOS technology and with access times of 120ns, these new memories open up new horizons for your designs.
But beyond the 120ns access time, the SGS-THOMSON 1Mbit EPROMs are even more spectacular since, thanks to our PRESTO2 algorithm, just 8 seconds is all you need to completely program the 1Mbit M27C1024 - faster than you can even program a standard 64Kbit device.
What's more, with the already available MC27C1024 (64K x 16) and the soon to be released M27C1001 (128K x 8) these 1Mbit EPROMs can slot straight into your system whatever the architecture - 8, 16 or 32bit.
But SGS-THOMSON has even more to offer. A whole new family of 64, 256, 512K and 2Mbit memories, all derived from the same technology are soon to be released.

With SGS-THOMSON memories you can have a taste of the 90s: high density, fast access, fast programming. Stay ahead of the race.

M27C1024 - 1Mbit	
Organization:	64K x 16
Access Time:	T_{ACC}: 120ns T_{OE}: 60ns T_{DF}: 40ns
Power: Consumption:	Active: 8MHz, 50mA Standby: 0.1mA
Technology:	1.2µ silicon
Package	DIL40 - PLCC44

DISTRIBUTORS
BELGIUM: Microtronica (32) 24667260 - Inelco (32) 22160160
HOLLAND: Microtronica (31) 340391369 - TIME (31) 41398895

SGS-THOMSON MICROELECTRONICS

Dillenburstraat 25 - 5652 AM EINDHOVEN - Tel.: (31) 40550015